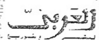
تكنولوجيا الإطفاء العصرية



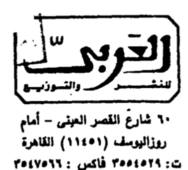


تكنولوجيا الإطفاء العصرية

إعداد

ابراهيم الجندى

١٩٩٨



٦٠ شارع القصر العينى - أمام
روزاليوسف (١١٤٥١) القاهرة
ت: ٣٥٥٤٥٢٩ فاكس : ٣٥٤٧٥٦٦

٦٠ شارع القصر العينى (١١٤٥١) - القاهرة
ت : ٣٥٥٤٥٢٩ فاكس : ٣٥٤٧٥٦٦

الطبعة الأولى

١٩٩٨

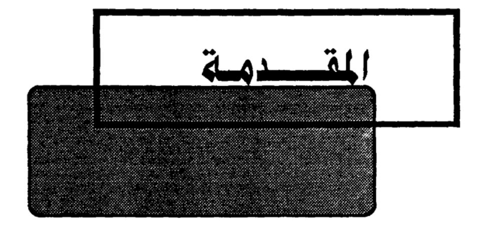
تكنولوجيا الأطفال العصرية
المؤلف : ابراهيم على الجندى
الغلاف للفنان : مصطفى رمزى
عدد الصفحات : ١٨٤

إهـــــداء

إلـــى

ولــدى علـــى

وأم عــــلـى


المقدمة

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق وسيد المرسلين وخاتم النبين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبة وسلم اجمعين وبعد ...

تصاحب برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية في كل دولة نامية بعض المشاكل يتميز منها على الاخص نوعان أساسيان اولهما اعداد القوى العاملة اللازمة لانجاز هذه البرامج وثانيهما توفير جو العمل الصحى المأمون لها بحيث يمكنها أن تعمل ولهذا كانت مشاكل الامن الصناعى فى المجتمعات النامية ظاهرة طبيعية يقتضيها التطور من الاقتصاد الزراعي الى الاقتصاد الصناعى ومن مجتمع الاقلية الحاكمة أو المتحكمة الى مجتمع يتيح الفرص متكافئة والحقوق عادلة لكافة أفراده دون استثناء .

ولهذا كان من الطبيعي بل من من الضرورى ان تحاط برامج التنمية بسياجات الامان واحتياطات الوقاية لمنع الضياع فى المقومات الاساسية للانتاج وهى القوى العاملة والقوى المحركة والمواد بأشكالها المختلفة وذلك باتخاذ الوسائل الكفيلة بمنع وقوع الحوادث والاصابات والحرائق التى لم يعد هناك أدنى شك فى أنها خسائر يمكن تلافيها لما تضيفه من اعباء على نفقات الانتاج كماأنها تشكل خطرا داهما على الامن العام .

وقبل ان انهى هذا المقدمة لابد من القول بضرورة انشاء كلية للدفاع المدنى والاطفاء وكذلك يجب ان يكون ضباط الدفاع المدنى من خريجى كليات العلوم قسم الكيمياء خصصا أو كلية الهندسة قسم الهندسة الكيميائية .

الباب الأول

النار والإطفاء

تعتبر الحرائق العدو اللدود للبشرية ، واللهب flame والشرر Spark من أهم مسببات الحرائق فمعظم النارمن مستصغر الشرر Fires begin with little Sparks ولهذا يجب الاهتمام بتطبيق مبدأ « الوقاية خير من العلاج » Prevention is better than cure بمعنى الاقلال بقدر الامكان من فرص قيام الحرائق واندلاعها ، واذا ماالندلعت النار وجب سرعة اطفائها قبل انتشارها للاقلال من اخطارهاواهم اخطارها هى :

١- الخطر الشخص Personnel hazard ضد الافراد ويهدد الارواح البشرية الموجودة بالمكان ، أما الخطر الثانى فهو الخطر المادىhazard Damage ويهددالمواد والآلات والمنشآت أما الخطر الثالث فهو الخطر التعرضى Exposure hazard فيهدد المبانى المجاورة .

والمخازن ويحدث فى حالة عدم السيطرة الكاملة على النيران وبالتالى امتدادها للمبانى المجاورة .

١- الخطر الشخصى وهو ضد الافراد ويعتمد على العوامل الآتية : -

عدد الارواح الموجودة بالمبنى ، مواد الانشاء أى نوعيتها (خرسانة مسلحة ، خشب ، مواد بناء عادية) طبيعة استغلال المبنى (مخازن ، وحدات انتاج) واخيرا المخارج .

٢- الخطر المادى ويعتمد على : نوع المواد الموجودة بها ومدى قابلية هذه المواد للاحتراق ، طريقة التخزين وكمية المواد بالمبنى .

٣- الخطر التعرضى ويعتمد على طبيعة المنشأة التى اندلعت فيه النيران والمجاورات من حيث نوعية المواد الموجودة بها وكميتها ولهذا نصت قوانين التراخيص على ضرورة اقامة مستودعات البترول ومخازن المفرقعات والمتفجرات والذخائر خارج كردون المدينة .

* * *

كيمياء النار Chemistry of Fire

يمكن تفسير مايحدث أمامنا من ظواهر فى الحياة اليومية على أساس كيميائي وذلك لأن المواد الموجودة أمامنا تتركب في الاصل من عناصر كيماوية يبلغ عددها ١٠٣ عنصر وحتى النار فأنها تندلع من جراء تضافر ثلاث عوامل هى :

١- مادة قابلة للاشتعال (Inflammable material)

٢ - اكسجين الهواء الجوى بدرجة كافية لاتقل عن ١٥ ٪(Oxygen)

٣ - درجةحرارة تساوى درجة اشتعال المادة أو أكبر منها .

ونظرا لاشتراك الاكسجين فى هذا التفاعل (الحريق) فمن الممكن ان نسميه تفاعل الاكسدة ولذا يعرف الاشتعال بأنه عملية تفاعل أو أكسدة بين المادة او ابخرتها من ناحية وبين الاكسجين وفق نسب خاصة وعموما ينتج عن عملية الاكسدة دائما حرارة وغالبا ضوء .

ملحوظة : قد يحدث الحريق بين المادة او ابخرتها وبين أكسجين الهواء الجوية أو بين الهلوجينات مثل كلورة الفوسفور للحصول على ثالث أو خامس كلوريده .

انواع التأكسد : Types Of Oxidation

ذكرنا من قبل أن عملية الاشتعال هى فى واقع الامر عملية تأكسد بين المادة أو أبخرتها وبين الاكسجين وفق نسب خاصة ومن الممكن تصنيف تفاعلات الاكسدة (الاشتعال)على النحو التالى

١- **تأكسد بطيء** Slow oxidation مثل صدا الحديد .

٢- **تأكسد متوسط** Intermediate Oxidation مثل عملية اشتعال الورق والخشب والاقمشة او ما تعرف باسم المواد الكربرنية وهى دائما مواد عضوية يشترك فى تركيبها الكربون.

٣- **تأكسد سريع** Rapid Oixidalion مثل مايحدث فى الحرائق الرميضية مثل حرائق البوتاجاز وأبخرة الاثير والسوائل العضوية الملتهبة مع ملاحظة أن جميع المواد العضوية قابلة للالتهاب دائما عدا قلة محدودة منه مثل رابع كلوريد الكربون ومركبات الهلوللايثان والميثان . هذا النوع من التأكسدأو الاشتعال يطلق عليه اسم الحرائق الرميضية Flash Fires لان عملية الاحتراق تستغرق ثوان معدودة كما أن العين المجردة لا يمكنها متابعة عملية الاحتراق وينجم عن هذا النوع من الحرائق دائما حرارة وضوء .

* * *

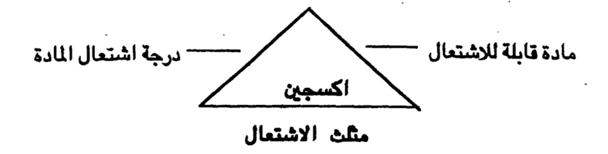
نظرية الاشتعال

تنص نظرية الاشتعال على انه لاشتعال اى حريق ينبغى توافر العوامل الثلاث الآتية وتكوين مايسمى " مثلث الاشتعال "

١- مادة قابلة للاشتعال(Inflammable material)

٢- اكسجين الهواء الجوي بدرجة كافية Oxygen

٣- درجة حرارة = درجة اشتعال المادة أو على أعلى منها Inflammation Point .



مثلث الاشتعال

١- المادة القابلة للاشتعال :-

توجد المادة القابلة للاشتعال على حالات ثلاثة هى الصلبة مثل الخشب والسائلة مثل البترول والغازية مثل الميثان كما توجد حالة رابعة هى حالة البلازما (الذرات المجردة من النواه وتوجد عند درجة عدة ملايين درجة مئوية فى قلب المفاعل (النووى) .

وجميع المواد قابلة للاشتعال بما فى ذلك الرمل (ثانى اكسيد السليكون) حيث ان الارض قد انفصلت من الام الشمس والاخيرة توجد بها انفجارات هيدروجينية تبلغ درجة حرراتها عدة ملايين درجة مئوية .

٢- أكسيجين الهواء الجوي :-

اكتشفه شيل عام ١٧٧١ عندما سخن نيترات البوتاسيوم وعرفه برستيلى عام ١٧٧٤ بعد تسخين أكسيد الزئبق الاحمر واثبت لافوازييه أهمية للتنفس والاحتراق وتكليس الفلزات وأثبت وجوده في الهواء وأطلق عليه اسم أوكسجين ومعناه مكون الاحماض ومعرف الآن أحماض لايشترك في تركيبها الاكسجين مثل الاحماض الهالوجينية .

وجـــودة :-

الاكسيجين أكثر العناصر وجودا فى الطبيعة اذ يكون ٢١ ٪ بالحجم أو ٢٣ ٪ بالوزن من الهواء الجوى ويحتوى الماء على ٨٨.١ ٪ من وزنه اكسجين والباقى هيدروجين وتحتوى القشرة الارضية على حوالى ٤٧.٣٪ من الاكسجين على صورة أكاسيد وأملاح أكسجينية والرمل والحجر الجيرى والطفل مركبات يشترك الاكسجين فى تركيبها مع عناصر اخرى وثلثا جسم الانسان من الاكسجين ويتضح مما تقدم أن الاكسجين يشترك فى تكوين أكثر من نصف ماتعرفه من المواد قليلا .

أمكن تحضير الاكسجين صناعيا من الهواء الجوى أو من الماء لوفرتها ولسهولة الحصول عليها بتكاليف قليلة وهو هدف صناعى .

وقد أمكن تحضيره معمليا بتسخين كلورات البوتاسيوم التى تتحلل عند درجة ٦٠٠ مْ لكلوريد البوتاسيوم والاكسجين واذا اضيف الى الكلورات قدر وزنها من فوق أكسيد المنجنيز كعامل حفاز يتم التحلل عند درجة ٢٤٠ مْ تقريبا والعامل الحفاز يبقى كما هو دون تحلل .

الخواص الطبيعية للاكسجين :

غاز عديم اللون والطعم والرائحة فى درجات الحرارة العادية ، كثافته اوا بالنسبة لكثافة الهواء قليل الذوبان فى الماء اذ يذيب كل ١٠٠ لتر من الماء حوالى ٣ لتر منه فى معدل الضغط ودرجة الحرارة وهذا القدر الذائب من الاكسجين تعيش عليه الكائنات البحرية ويحول الكثير من المواد العضوية الضارة في المياه الى غير ضارة ويتحول الاكسجين الى سائل أزرق باهت عند درجة (- ١٨١ مْ) وضغط ٧٣٥ رطل / بوصة مربعة وعند درجة ٢١٨.٧٠ مْ يتحول لجسم صلب أبيض ثلجى .

للاكسجين ثلاث نظائر وامكن التعرف عليها باستخدام مطياف الكتلة (اكسجين ١٦ ، ١٧ ، ١٨) ونسبة وجودهم فى الطبيعة بنسبة ٩٩ر٧ ٪ ، ٠٤ر ٪ ، ٢ر٪ على الترتيب عموما فالاكسجين لايشتعل ولكن يساعد على الاشتعال .

الخواص الكيماوية للاكسجين :

الاكسجين غاز نشط يتحد مع غالبية العناصر اما مباشرة أو طريقة غير مباشرة وتحترق فيه أو فى الهواء كثير من العناصر الساخنة مثل الصوديوم والمغنسيوم والفسفور والكبريت والكربون ويتكون فوق اكسيد الصوديوم واكسيد المغنسيوم وخامس اكسيد الفسفور وثانى اكسيد الكربون على الترتيب وفى كثير من الحالات يصاحب اتحاد الاكسجين مع العناصر والمركبات حرارة ويسمى هذا التفاعل الاشتعال و يلزم لحدوث ذلك رفع درجة حرارة هذه المواد لكى يبدأ الاشتعال وتعرف هذه الدرجة باسم « درجة الاشتعال » وتختلف باختلاف المادة .

٣ - درجة الاشتعال : - Inflammation Point

تكلمنا فيما سبق عن العاملين اللذين يلعبان دوراً لابأس به فى قيام الحريق وسوف نتكلم عنددرجة الاشتعال لاهميتها القصوى لقيام الحريق وتعرف بأنها درجة الحرارة التى اذا ماوصلت اليها المادة بدأت الاشتعال وتستمر مشتعلة حتى اذا ما ابعدنا مصدر النار و تختلف درجا الاشتعال باختلاف شكل المادة بمعنى أن درجة اشتعال الخشب تختلف عن درجة اشتعال نشارتا كما أن درجة الاشتعال لكتلة خشب ذا مقطع معين تختلف عن درجة اشتعـال كتلة ذات مقطع آخر أكبر (د . أ . : الخشب : ٢٧٠ مْ) .

والمهتمين بعلم الاطفاء يميزون درجة حرارة اتقاد ونقطة وميض لكل مادة وتختلف عن غيرها ويستفاد من ذلك فى عمليات اطفاء حرائق المخازن وصهاريج البترول ومستودعات المواد الملتهبة والكيماويات والغازات القابلة للاشتعال .

درجة حرارة الانقاد : Fire Point

هى درجة حرارة التى يسخن اليها الوقود أو المادة بحيث يعطى ابخرة تصنع مع الهواء مخلوطا قابلا للاشتعال لو قرب منه لهب عيارى (معلوم القيمة) لاشتعل المخلوط حتى لو أبعدنا اللهب ويجب ان يكون مصدر الاشتعال لهبا .

نقطة الوميض : Feash Point

هى درجـة الحـرارة التى يشتـعل عندها بخـار المادة او الوقـود ويجب ان يكون مـصـدر الاشتعال لهبا مع ملاحظة ان معدل البخر يزداد بزيادة درجة الحرارة وعموما فان نقطة الوميض اقل من درجة اشتعال اى مادة .

هذه هى ركائز لحريق : مادة قابلة للاشتعال ، اكسجين الهواء درجة الاشتعال المادة .

الحرارة

سلسلة التفاعل		الاكسجين

الوقود

وبالرغم من ذلك فهناك تفاعلات كيماوية تكون مصحوبة بحرارة وضوء لايشترك فيها الاكسجين مثل تفاعل الصوديوم والكلور وسيتم شرحه فى ضوء النظرية الالكترونية للتكافؤ .

عملية الاختزال : تصاحبها اكتساب الكترونات ونقص فى التكافؤ مع ملاحظة ان العمليتين تحدثان فى نفس الوقت وهما متلازمتان . بالرغم من اهمية الشرر واللهب لحدوث الحريق الا ان هناك تفاعلات اكسدة بطيئة تتم بلا لهب وتسمى « الاحتراق الذاتى » .

الاحتراق الذاتى : Spontaneous Combustion

تلعب الحرارة المتولدة عن الاكسدة البطيئة دورا هاما فيما يسمى الاحتراق الذاتى ومثال ذلك زيت بذرة الكتان المستخدم فى أعمال الدهان فانه يجف بفعل الاكسدة لا عن طريق تبخير أى جزء من أجزائه وتتولد عندئذ حرارة تتوزع فى الهواء الجوى ولكن اذا وضعت خرقة مبللة بالزيت Oily rag فى صندوق خشبى محكم الغلق بحيث لايتسرب الهواء لداخله فان الحرارة المتكونة عن الاكسدة البطيئة لاتتسرب لخارج الصندوق فترتفع درجة حرارة الخرقة شيئا فشيئا حتى تصل لنقطة الاشتعال وتشتعل بلهب واضح واذا تكرر العمل باستخدام صندوق معدنى لايحدث اشتعال لان الحرارة المتولدة من الاحتراق للذاتى تتسرب من الاناء المعدنى لان المعادن جيدة التوصيل للحرارة وبذلك لاتصل محتويات الصندوق لدرجة الاشتعال وتلاحظ عملية الاحتراق الذاتى بكثرة فى أكوام القش والدريس ومواد أخرى كثيرة سيئة التخزين رديئة التهوية ومن الملاحظ أن عملية الاحتراق هذه تحدث دون تدخل مؤثر خارجي وتتوقف على عاملين رئيسسيين :

١- قابلية المواد اللاتحاد بالاكسجين (التأكسد) ويطلق عليها (درجة التشبع)

٢- كمية الحرارة المختزنة دون تسرب .

أسباب الاحتراق الذاتى: Causes Of Spontaceous Combustion

تصاحب عملية تنفس النباتات ارتفاع درجة حرارتها حتى (٦٠ مْ) وخلال عملية التجفيف يتشبع الجو بالرطوبة التى تساعد على توالد البكتريا ويتوقف نشاطها وتبدأ بعد ذلك مرحلة تأكسد الاجسام البكتيرية ويصحبها ارتفاع بدرجة الحرارة ويتولد نتيجة ذلك غازى الميثان وكبريتيد الهيدروجين .

القرائن الدالة على وجود احتراق ذاتي : Proofs Of Spontaneous Combustion .

١- الرائحة الكريهة المميزة غير المقبولة (رائحة كبريتيد الهيدروجين) .
٢- وجود ضباب بمخازن التشوين .
٣- فجوات محترقة داخل الاكياس أو الكومات .

١- الفحص الميكرسكوبي :

تظهر البقايا المحترقة بسبب الاحتراق الذاتي على شكل خلايا متماسكة وبداخلها مادة صلبة أما الحرائق العادية فالخلايا تظهر منتظمة وغير متماسكة ومفرغة .

٢- الاختبارات الكيماوية :

نسبة الحموضة بالاحتراق الذاتي تتراوح بين ٩ر٣ - ٣ر٦ ٪ وفي الحرائق غير الذاتية فانها أقل من ٥ر٢ ٪ .

احتياطات الوقاية لتفادي حدوث الاحتراق الذاتي بالمحصولات : -

Percautious to avid Spontaneous Combustion

١- تمام جفاف الاوراق والسيقان .
٢- تجنب تسرب المياه لشئون ومخازن النباتات .
٣- التهوية الجيدة بترك مسافات بين الرصات او الكومات وبعضها أو تركيب انابيب التهوية
٤- مراعاة صغر الكومات .

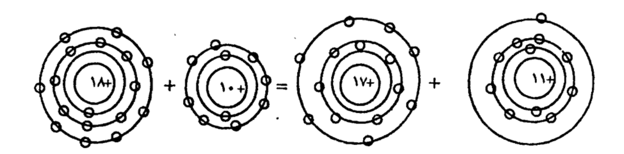
الاحتراق الذاتي والتفاعلات الكيماوية : -

Spontaneous Combustion & Chemical Reactions

هناك كيماويات لاخطر منها اذا وجدت منفصلة غير انها تسبب حرائق عند تفاعلها مع مواد اخرى.

١- كلورات البوتاسيوم عند تلامسها مع حمض الكبرتيك أو سيانيد الصوديوم

$NaCN$ - $KClO_3$ - H_2SO_4



٢- سبائك المغنسيوم مع اليود أو الكحولات " Mgalloys, I2, ROH " .

٣- اليود وأملاح النشادراو اليود و زيت التربنتينا I2 & Traentina .

٤- برمنجنات البوتاسيوم والكحولات أو الجلسرين ,KMn04 ROH .

٥-(الاقلاء والماء أو الكحولات) (Alkalies , H2 O , ROH).

وكل هذه التفاعلات تفاعلات طاردة للحرارة أو ينتج عنها قدر كبير من الحرارة يزيد من تأجج الحريق ويعمل على ازدياد لهيبه بل أن التفاعل الاول ينتج عنه اكسجين علاوة على حرارة هائلة منبعثة وهذا يؤدى لتأجج الحريق كما ان الاقلاء والماد تتفاعل بشدة وينبعث غاز الهيدروجين وهو غاز قابل للاشتعال وعند اجراء مثل هذه التفاعلات يراعى استخدام الملغم (القلوى مذابا فى الزئبق) حيث يصبح التفاعل أكثر اعتدالا .

* * *

مصادر الطاقة الحرارية Thermal Energy Sources

تكلمنا فيما سبق عن نظرية الاشتعال وتبين لنا أن نظرية الاشتعال تقوم على الاسس الآتية :

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢- درجة حرارة الاشتعال أو اعلى منها .

٣- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لاتقل عن ١٥ ٪ وبالرغم من ذلك فهناك تفاعلات أكسدة بنسبة تقل عن ١٥ ٪ مثل اشتعال النابالم ذاتى الاشتعال وتصل نسبة الاكسجين الا ٦ ٪ ولكن هذه حالة شاذة .

وسنتحدث عن مصادر الطاقة الحرارية التى يمكنها أن ترفع درجة حرارة المادة لدرجة الاشتعال أو اعلى منها مما يتسبب في النهاية فى نشوب الحريق .

مصادر الطاقة الحرارية :

١- الطاقة الكيماوية : وهى الناجمة عن التفاعلات الكيماوية والتغيرات الطارئة على المادة أما تغيرات طبيعة أو كيماوية وكليهما مصاحب بحدوث تغير في الطاقة وغالبا ما تكون فى صورة طاقة حرارية وتحكم هذه الطاقة مجموعة من القوانين والتعاريف وهى :

أ- قانون بقاء الطاقة :

الطاقة لاتفنى والاتخلق من عدم ولكنها تتحول من صورة لاخرى بمعنى أنه اذا اختفت كمية معينة من احدى صور الطاقة فستنتج كمية مساوية لها تماما من الطاقة فى صورة أخرى .

التفاعلات الطاردة للحرارة Exothermic والماصة الحرارة Endothermic

هناك تفاعلات كيماوية ينتج عنها انبعاث قدر من الحرارة وهناك تفاعلات أخرى يصاحبها امتصاص فى الحرارة والاولى هى التفاعلات الطاردة للحرارة والثانية هى الماصة للحرارة .

ب - التغيرات الحرارية التى تصاحب التغيرات الفيزيائية :

١- حرارة الذوبان : هى كمية الحرارة المنطلقة او المنبعثة من جراء ذوبان مادة ذوبانا طبيعيا فى الماء (جزىء جرامى واحد فى الماء او كمية من المذيب) تكفى للحصول على محلول مشبع

٢- حرارة التخفيف Heat of dilution : هى كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند تخفيف محلول مشبع تقريبا يحتوى على الجزىء الجرامى للمذاب .

جـ - التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيماوية :

١- حرارة التعادل : هى كمية الحرارة مقدرة بالسعر المنطلقة عند تعادل محلول مخفف جدا يحتوى على المكافىء الجرامى لحمض مع محلول مخفف جدا يحتوى على المكافىء الجرامى للقلوى .

٢- حرارة الاحتراق Heat of combustion : كمية الحرارة المنطلقة عندما يحترق جزىء جرامى من المادة احتراقا كاملا فى قدر من الاكسجين وهى ذات اهمية لتقدير القيمة السعرية لانواع الوقود والاطعمة .

٣- حرارة التكوين : كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين جزىء جرامى واحد من المادة أو المركب من عناصره الاوليه وهى ثابتة مهما اختلفت طرق تحضير المركب .

د - قانون هس لمجموع الحرارة الثابته Hess's Law

تتوقف حرارة التفاعل على طبيعة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وليس علي الخطوات التى تم فيه التفاعل .

٢- الطاقة الكهربية :Eleetrical energy

الطاقة الكهربية مصدر سهل النقل والتحويل والتوزيع وتتميز الاجهزة الكهربية بعدم شغلها حيز كبير والاحتاج صيانة صعبة واقل خطورة من اى مصدر طاقة اخر وهناك نوعان من الكهرباء .

١- الكهرباء التيارية المتولدة من المولدات الكهربية أو البطريات على شكل تيار ستمر

٢- الكهرباء الاستاتيكية وتزداد نتيجة احتكاك بعض المواد وهى ذات شحنات سالبة او موجبة .

والبرق من انواع الكهربية الاستاتيكية حدث نتيجة انجذاب السحب الموجبة والسالبة الشحنة، ولذا يعرف بأنه القوس الكهربى الالهى والصواعق هى النتيجة الطبيعة لهذا النوع شانها فى ذلك شأن انجذاب الموصلات التى تحمل شحنات موجبة وسالبة .

٣-الطاقة الميكانيكية Mechanical energy

وتتولد نتيجة احتكاك الاجزاء الصلبة مثل تروس الآلات او نتيجة ضغط الغازات كما فى عملية تشغيل موتورات الجاز وضغط الهواء داخل السلندر يحدث ارتفاعا فى درجة الحرارة وبوصول السولار على هيئة ابخرة تبدأ عملية الاشتعال .

٤- الطاقة النووية Nuclear energy

هى الطاقة الناجمة من اقتناص نواة ذرة ثقيلة لجسيم وينجم عن ذلك انقسام النواة لنوى عناصر اخرى وهذه العملية تتبع قانون بقاء الطاقة لاينشتين ونصه : « الطاقة والكتلة صورتان مختلفان لشيء واحد هو المادة ومن الممكن تحويل كل منها للاخرى اى ان الطاقة = الكتلة xمربع سرعة الضوء .

٥- الطاقة الهيدروجينية : Hydrogen Energy

وهى الطاقة الناتجة من انتاج الديوتريم للهليوم عن طريق الاندماج حيث تتكون القنبلة الهيدروجينية من وعاء متيمن بداخله قنبلة ذرية تقوم مقام الزناد لبدء التفاعل النووى الحرارى ووعاء آخر مملوء بالديوتيرم وهو نظير ذرة الهيروجين .

٦- الطاقة الشمسية : Solar energy

من ارخص انواع الطاقة وما يصل منها لسطح الارض اقل مما يتصور المرء .

وهناك انواع اخرى من الطاقة مثل الطاقة الجيوحرارية وطاقة الريح والطاقة الناتجة عن حركة المد والجزر والطاقة الناتجة عن سقوط المياه من الشلالات (الفحم الابيض) .

طرق انتقال الحرارة :Methods of Heat transfer

١- تنتقل الحرارة من جسم لآخر عن طريق التوصيل ولايحدث فقد فى الطاقة وكمية الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة وكليهما = كتلة الجسم X حرارته النوعية X فرق درجات الحرارة .

٢- تيارات الحمل Convection currents وتحدث فى الموائع (السوائل والغازات) عند تسخينها فعند تسخين كأس به كميه من الماء فان كمية الماء الموجودة بالقرب من اللهب ترتفع درجة حرارتها وبالتالى يزداد حجمها فتقل كثافته وتصعد لاعلى وتحل محلها الطبقة العلوية الباردة وانتقال الحرارة يتم فى خطوط مستقيمة .

٣- الاشعاع : Radiation هو انتقال الحرارة في الهواء او الفراغ ومن المعروف ان كل جسم يشع حرارة فى جميع الاتجاهات وفى خطوط مستقيمة ولهذا تصنع خوذ رجال المطافىء من نحاس لامع بحيث تعكس الحرارة الناتجة عن الحرائق وكذا اردية سكان المناطق الحارة تكون فضفاضة بيضاء لامكان عكس الحرارة .

النظرية الحديثة فى الاشتعال :-

تطور التصور التقليدى لنظرية الاشتعال (مثلث الاشتعال) حيث يرى بعض الباحثين ان عنصرا رابعا يجب اضافتة لمثلث الاشتعال ليصبح مربع الاشتعال وهذا الضلع الرابع هو ما يعرف باسم سلسلة التفاعل وهى التفاعلات التى تكفل استمرار وجود اللازمة وتغذيتة ومازالت تلك التفاعلات تحت البحث والدراسه الدقيقة ولم يتعد البحث مرحلة الملاحظة الواضحة لتلك التفاعلات وبصفتة خاصة حرائق السوائل التابعة للالتهاب حيث يمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق مع بقاء عناصر مثلث الاشتعال وهى :-

١- الوقود (المادة المتلهبة)　　　٢- الحرارة　　　٣- الاكسجين

ويمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق بازاحة اللهب او نسفة وهو يعرف بكسر سلسلة التفاعل ويمكن طبقا لتلك النظرية الحديثة القول بان حرائق المواد الصلبة فى شكل جمرات متوهجة يكون الحريق فيها مثلث العناصر اما حرائق السوائل والغازات فيكون الحريق فيها رباعى الاضلاع (مربع) والضلع الرابع هو سلسلة التفاعل والتى تنتج استمرار اللهب مجددا للحريق وتتكون الشقوق الطليقة وهى الذرات او الجزئيات ذات الشحنات المختلفة .

ويجد انصار النظرية الحديثة مبررا قويا لها اذا يفسرون بها اثر الكيماويات الجافة فى الاطفاء وكذلك الاثر الاطفاء بالغازات المسالة (الهيدركربونات المهلجنه) حيث يعتمد الاطفاء على كسر سلسلة التفاعل .

ويعرف اثر للكيماويات الجافة على حرائق النوع الثانى بكسر سلسلة التفاعل ويعنى كسر السلسلة الكيماويات الجافة المستخدمة تمنع اتحاد جزيئات الشقوق الطليقة فى عمليات الاشتعال ويتم كسر سلسلة التفاعل بالتغطية الكاملة لجبهاة اللهب ويمكن عودة الاشتعال عند وجود مصدرايقاد فى منطقة الحريق او فى حالة عدم التغطية الكاملة للسطح المشتعل كما ان اطلاق الكيماويات الجافة تحت ضغط عال يؤدى الى خلخلة اللهب واطفائة .

اما الاثر الاطفائى للهالونات فيحدث نتيجةا لتفاعل الكيميائى الذى يحدث عند الاتصالها بالشقوق الطليعة فجزئيات المادة المحترقة التى تنشط وتتفاعل مع الجزئيات المعرضة للحريق تسمى الشقوق الطليقة ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل والتى تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمرارة .

وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة لابخرة ويمكن كيميائيا بواسطة تلك الابخرة ايقاف نشاط الشقوق الطليقة وهو ما يعرف باسم كسر السلسلة التفاعل.

نظريــة الاطفــاء

سبق أن ذكرنا ان نظرية الاشتعال تقوم على ركائز ثلاث : -

١- مادة قابلة للاشتعال Inflammable material

٢- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لاتقل عم ١٥ ٪

٣- درجة حرارة اشتعال المادة او اكبر منها .

ولكى يشب الحريق ويستمر يجب ان ترتبط هذه الحلقات الثالثة لكى تكون السلسلة القاتلة المسماه الحريق والتى تحيط برقاب البشر لكى تهدد ارواحهم وتحطم ممتلكاتهم وتعرض المجاورات للدمار وهو ما يعرف باسم الخطر الشخصى والمادى والتعرضى على الترتيب .

ولكى يتم اطفاء اى حريق يجب ان نكسر هذه السلسلة ويتم ذلك باحدى الطرق الآتية : -

١- عزل مادة او تفتيتها Starvation او تجويع الحريق Segregation بمنع وصول المادة الملتهبة الى الحريق .

٢- إقفار (منع) Smouldering او افقار (تقليل) Smothering نسبة الاكسجين في الوسط المحترق ويتم ذلك بواسطة المواد الرغوية باستخدام الغازات الخاملة مثل ثانى اكسيد الكربون او النتروجين مما يؤدى لانقاص نسبة الاكسجين لاقل من ١٥ ٪ .

٣- أما العامل الثالث وهو الحرارة وهو العامل الحيوى فيتم كسره باستخدام عامل التبريد ويتم ذلك باستخدام الماء وهو يعتبر ارخص المواد المطفئة على وجه الاطلاق واكثرها انتشارا وشيوعا ويجب ان تنخفض درجة حرارة الوسط المحترق لدرجة حرارة الاشتعال بل أن بعض المواد مثل البترول ومشتقاته فيجب استمرار عملية التبريد حتى بعد اخماد النيران لضمان عدم عودة الحريق مرة ثانية .

كما ان الكيماويات وخاصة الصوديوم والبوتاسيوم من القلويات التى تتفاعل مع اكسجين الماء وتتحول الى الهيدروكسيد ذو التأثير الكاوى ويتم اطفاء هذا النوع من الحرائق باستخدام البودرة الجافة والرمل ويلاحظ عدم استخدام رابع كلوريد الكربون لان القلويات المشتعلة تتفاعل مع كلور المادة المطفئة ويؤدى هذا الناتج لتأجج الحريق وكذلك لانفجارات رهيبة .

ويلاحظ ايضا عدم استخدام ثانى اكسيد الكربون لان الاقلاء المذكورة سابقا تتفاعل مع اكسجين ثانى اكسيد الكربون ويؤدى هذا لزيادة الاشتعال وهو أمر غير مرغوب .

وبالتالى فان الرمل والبودرة الجافة هى أنسب المطفئات لهذا النوع من الكيماويات المحترقة .

* * *

أنواع المواد القابلة للاشتعال

ذكرنا من قبل نظرية الاشتعال و ان مثلث الاشتعال يتكون من : -

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢- اكسجين الهواء الجوى ويجب أن تقل نسبته عن ١٥ ٪

٣- درجة حرارة تساوى درجة اشتعال المادة او اكبر منها .

ولقيام الحريق ينبغى توافر العوامل الثلاث الآتية ولكن أهم هذه العوامل مجتمعة وجود مادة قابلة للاشتعال وعلمنا ايضا ان هناك بعض المواد تحترق ذاتيا مثل القش والقطن وخلافه وتتنوع المواد القابلة للاشتعال من حيث الحالة التى توجد عليها .

١- مادة صلبة حيث تترابط الجزئيات بقوى جذب كبيرة مثل الخشب .

٢- مواد سائلة حيث تترابط الجزئيات بقوى جذب كبيرة نسبيا ولكنها اقل من السابقة مثل الاثير وثانى كبرتيد الكربون .

٣- مواد غازية حيث تترابط جزئيات الغاز بقوى جذب صغيرة واقل من الحالتين السابقتين مثل غاز البوتاجاز .

٤- حالة البلازما وهى الحالة التى تتجرد فيها الذرة من الالكترونات وهذه الحالة موجودة فى التفاعلات النووية .

أنواع المواد القابلة للاشتعال : -

١- مواد كربونية (مواد عادية) مثل الخشب ، والورق ، القماش ويتم اطفاء هذه المواد باستخدام خاصية التبريد ومن الواضح ان رخص اثمان هذه المواد يشجع على استخدام المياه كوسيلة تبريد باعتبارها ارخص الوسائل المعروفة واستخدام كمية المياه المناسبة ستطفىء المادة المشتعلة بدون تلف ويمكن استخدام الماء المزرر (ماء على شكل رذاذ) من قوانف خاصة .

حالة خاصة:

لايجوز استخدام الماء بالصورة العادية اوعلى شكل رذاذ فى حالة المخطوطات الاثرية او المراجع القيمة لاطفائها كما هو الحال فى حرائق المواد المسامية مثل الخشب والورق والقماش والقش ولكن ينصح باستخدام طفايات ثانى اكسيد الكربون حيث انه غاز لايشتعل ولايساعد على الاشتعال ويقوم بخنق الحريق بحجب الاكسجين عنه .كما يمكن استخدام طفايات المسحوق الجاف (تتركب البودرة من : ذرات الرمل الناعم او مسحوق الجرافيت او مسحوق التلك او كلوريد الصوديوم اوكربونات الكالسيوم او الاسبستس او بيكربونات الصوديوم او البوتاسيوم كما يمكن استخدام احادي فوسفات الامونيوم او مسحوق البورون وليس هناك تاثير سيىء على المواد المشتعلة من جانب المسحوق الجاف علما بأن المسحوق الجاف يستخدم فى اطفاء حرائق السوائل الملتهبة والمعدن والمواد الصلبة السهلة الاحتراق .

ملحوظة :

تضاف مواد مانعة للرطوبة الى المسحوق الجاف حتى لاتتجمع الحبيبات او الذرات المكونة للمسحوق وبالتالى يصعب استخدامه فى الاطفاء نتيجة عدم خروجه من فوهة قاذف الطفاية .

٢- المواد الملتهبة (الكربونية) وتشمل البتروليات والكحوليات والدهنيات بنوعيها النباتى والحيوانى والدهون النباتية مثل زيت السمسم وزيت بذرة القطن والكتان اما الدهون الحيوانية مثل شحوم الضأن والبقر والجاموس والخنازير والدبية وخلافه .

يراعى عند استخدام وسيلة الاطفاء وضع النقط الثلاث الآتيه فى الاعتبار :

١- أن تتبخر المادة المطفئة فى درجات الحرارة العادية .

٢- أن تكون كثافتها أقل من كثافة الماء والتى = الواحد الصحيح عند درجة ٤ْ م .

٣- قابلية هذه المواد للالتهاب السريع ولذا يعتبر الخنق هو افضل طرق الاطفاء ويتم الخنق باستخدام جميع الطفايات عدا النوع المائى والطفايات الرغوية ورابع كلوريد الكربون وثانى اكسيد الكربون والمسحوق الجاف علما بأن بعض المساحيق الجافة تتعجن وتختلط بالسوائل ولذا يجب استخدام النوع المناسب .

٤- حرائق التركيبات الكهربية (الموتورات وغرف توليد القوى الكهربية والمحولات وكبائن الكهرباء) .

تعتبر الكهرباء أهم مصادر الطاقة فى العصر الحديث وتستخدم بكثرة في الصناعة والزراعة والمنزل ولقد كان لها الفضل الكبير في ادارة الماكينات وزيادة الانتاج كما أن لها الفضل الكبير فى الحد من الحوادث واصابات العمل الناجمة من الاجهزة الميكانيكية والالات البخارية وآلات الاحتراق الداخلى كما انها قلت لحد كبير من مخاطر نقل الحركة بواسطة الاعمدة والسيور والتروس .

والكهرباء نوعان :

١- كهرباء تيارية (ديناميكية) .

٢- كهرباء ساكنه (أستاتيكية) .

الكهرباء التيارية نوعان :

ثابتة DC مثل تلك التى نحصل عليها من المولدات الكهربية والبطاريات .

متغيرة AC مثل تلك التى نحصل عليها فى المنازل لادارة الاجهزة الكهربية المختلفة وكذلك في المصانع والورش المختلفة لادراة الآلات والمحركات .

الكهرباء التيارية : Dynamic electricity تتولد الكهربا من مولدات خاصة تدار بآلات الاحتراق الداخلى أو آلات بخارية أو توربينات تعمل بالبخار أو الغاز أو مساقط المياه(الفحم الابيض) كما يمكن الحصول على الكهرباء التيارية المستمرة من بطاريات جافة أو سائلة ويتم نقل الكهرباء لاماكن استخدامها بواسطة اسلاك أو كوابل .

الكهرباء الساكنة : Static Electricity

تتولد نتيجة احتكاك بعض المواد وتتولد على شكل شحنات مختلفة الاشارة تتراكم على اسطح هذه المواد حتى اذا زاد قدرها ولامست موصلا كهربيا فانها تفرغ شحنتها واذا كان هناك فاصل بين جسمين يحملان شحنتين كهربيتين ساكنتين حدثت شرارة كهربية تتناسب شهدتها مع :

١- كمية الشحنة Quantity of charge ٢- المسافة بين الموصلين Distance

وهناك آلات تستخدم لانتاج الكهرباء الاستاتيكية مثل آلة ومز هرست وملف روكروف .

دائرة التيار المستمر: Direct circuit

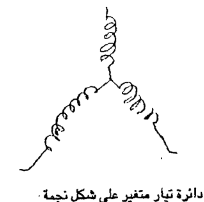
ولها قطبان احدهما موجب والثانى سالب ويسرى التيار فى هذه الدائرة فى اتجاه واحد دائما .

دائرة التيار المتغير : Alternating circuit

وليس لهاقطبان محددان ففى ثانية واحدقيصبح احد القطبان موجبا والآخر سالبا واتجاه سريان الالكترونيات عكس اتجاه التيار و التيار المتردد اى المتغير الاشارة تتغير شكل موجته من لحظة لاخرى ويتراوح ذبذبته بين ٥٠ -٦٠ ذ/ث وتوصل الدوائر الكهربية للتيار المتغير الصادرة عن الموالدات على أوجه ثلاثة يتم اتصالها مع بعضها بطريقتين :

١- **الطريقة الاولى** : وهى على شكل دلتا Delta

٢-**الطريقة الثانية** : وهى على شكل النجمة Star



دائرة تيار متغير على شكل دلتا

دائرة تيار متغير على شكل نجمة .

ومن الملاحظ أن أوجه الدائرة الثلاث توصل فى نقطة تعادل ارضية، تستخدم دائرة التيار المتغير على شكل نجمة وبالاخص فى تشغيل المحركات الكهربية التى تعمل بتيار ذى جهد ٣٨٠ فولت (٣ فـاز) (Three phases) فى الورش والمصانع حتى لاتكون هناك حاجة لاستخدام محولات مع مرعاة عدم لمس أى شخص لطرف أى وجه والا صعقه التيار الكهربى .

مخاطر الكهرباء: Electricity hazards:

هناك شقان لمخاطر الكهرباء :

١- تأثيرها على الانسان ويحدث الصدمات والصعق الكهربى .

٢- تأثيرها على المواد ويحدث الحرائق والانفجارات .

وسنتناول أثر الكهرباء على الانسان : من المعلوم أن أثر الكهرباء على الانسان يتوقف على العوامل الآتية :

١- كمية التيار المار فى جسم الانسان وقانون اوم Ohm's law أوم يحكم هذه العلاقة وينص على مايلى :

تتناسب شدة التيار المار فى جسم ما موصل على فرق الجهد بين طرفيه - ج = ت م حيث ج فرق الجهد بين طرفى الموصل .

وتحدث ايضا فى مصاصة القصب المشونة فى العراء من جراء ارتفاع درجة حرارة الجو بمصر ووجود نسبة من الكحول والسكريات فى المصاصة ويعتمد الاسلوب الجديد والمستخدم فى الدول المتقدمة على تخليص المصاصة من السكريات بغلية فى مراجل ضخمة ثم شفط وكبس المصاصة فى احواض بحيث لا تقل نسبة الرطوبة عن ٨٠ ٪ مما يقضى على احتمال حدوث الحرائق التى تكلف الدولة الكثير .

شرح التفاعل Explanation of the reaction :

تحتوى ذرة الصوديوم على الكترون فى المدار الخارجى بينما تحتوى ذرة الكلور على ٧ الكترونات بالمدار الخارجى وتميل ذرة الصوديوم لفقد الكترونها الوحيد لكى تكتسبه ذرة الكلور فتصل لحالة الثبات كلتا الذرتين وينبعث قدر من الحرارة يسمى « حرارة التفاعل » . وعليه يمكن تعريف الآتى :

عملية التأكسد : تصاحبها فقد الكترونات وزيادة فى التكافؤ وهذا هو المفهوم الحديث للاشتعال فى ضوء النظرية الاكترونية للتكافؤ .

ت : شدة التيار المار بالموصل Current intensity

م : مقاومة الموصل Conductor's resistance

٢- **حالة جلد الانسان** : الجلد الجاف يقاوم التيار الكهربى بدرجة كبيرة والجلد الرطب أقل مقاومته كما أن التقرحات الجلدية تزيد من مقاومته .

٣- **العضو ل الذى يمر به التيار** : الاطراف مثل القدمين أو اليدين تتأثر بدرجة طفيفة اذا ماقورنت بالقلب أو الوجه .

٤- **مدة سريان التيار بالجسم** : زيادة زمن مرور التيار بالجسم معناه زيادة مخاطر الكهرباء وبالتالى زيادة شدة الصدمة .

٥- نوع التيار المار : التيار المستمر أقل تاثيرا من التيار المتغير المتساوى معه فى الشدة . وقيمته تساوى ربع قيمة المتغير .

٦- عدد الذبذبات بالنسبة للتيار المتغير : زيادة عدد الذبذبات معناه نقصان خطورة التيار علما بأن التيار الكهربى يمر مع الدم لوجود الاملاح به والاخيرة موصلة جيدة للكهرباء ولايمر مع الاعصاب لانها مكونة من مواد دهنية رديئة التوصيل الكهربى .

مقدار شدة التيار	التأثير الناتج
المقادير الآمنة	
من ١ مللى أمبير أو أقل	لايشعر به انسان
من ١-٨ مللى أمبير	يشعر بصدمة دون الم ويمكنه الابتعاد والتحكم فى عضلاته
المقادير غيرالآمنة	
من ٨ - ١٥ مللى أمبير	صدمة مؤلمة ، يمكنه الابتعاد ، لا يفقد التحكم فى عضلاته .
من ١٥- ٢٠ مللى أمبير	صدمة مؤلمة ويفقد السيطرة على العضلات القريبة من محل الصدمة .
من ٢٠ - ٢٥ مللى أمبير	لايتمكن من الحركة ، الم شديد ، تقلص شديد فى العضلات ويتنفس بعصوبة .
من ٥٠ - ١٠٠ مللى أمبير	اضطرابات فى ضربات القلب لاعلاج لمثل هذه الحالة
٢٠٠ مللى أمبير فاكثر	حروق شديدة وتقلص شديد بالعضلات وبالتالى تضغط عضلات الصدر على القلب وتوقفه فى فترة حدوث الصدمة.

كما أن الجدول التالى يبين مقاومة جسم الانسان فى حالاته المختلفة وعلى حسب نقطة دخول وخروج التيار

نـــوع المقاومـــة	قيمة المقاومة بالاوم
الجلد الجاف	من ١٠٠,٠٠٠ – ٦٠٠,٠٠٠ اوم
الجلد الرطب	١٠٠٠ اوم
الاجزاء الداخلية بالجسم اذا مر التيار من اليد للقدم	من ٤٠٠ – ٦٠٠ اوم
من احدى الاذنين للاذن الاخرى	حـــــوالى ١٠٠ اوم

الاصابات التى يتعرض لها الانسان من الكهرباء :

١- **الصدمات الكهربية** : وتكون اقل خطر اذا لم يمر التيـار الكهربى فى خـلال أو بقرب المراكز العصبية أو الاعضاء الحيوية أما اذا سرى فى أحدى هذه الاعضاء تعرض المصاب للحالات المبينة بالجدول السابق

٢- **الحروق** : تختلف فى شدتها ابتداء من الحروق البسيطة الناجمة من التيـارات الضعيفة للحروق الشديدة من التيارات الكهربية ذات الجهد العالى والمؤدية لابادة جميع طبقات الجلد وتشمل مساحات كبيرة منها ويمكن تصنيف الحروق الى انواع ثلاثة :

أ – **حروق الدرجة الاولى** : احمرار الطبقة السطحية بالجلد فقط واحمراره يكـن مصحوبا بألم اما الجلد فهو جاف فى مظهره وهناك استعداد لتكوين فقاعات .

ب– **حروق الدرجة الثانية** : تشقق الجلد .

جـ – **حروق الدرجة الثالثة** : تهتك جميع الانسجة بما فيها العضلات واعصاب الدم.

٣-**إنبهار العين** : تتسبب الصدمة الكهربية فى إنبهار العين فتحدث عتامة فى عدستها أما كنتيجة مباشرة لدخول التيار أو كمضاعفات عقب الصدمة فتحدث العتامة فى الحالة الاولى فى

مكان دخول التيار أما فى الحالة الثانية فتحدث العتامة فى الغشاء الامامى للعدسة . كما يؤدى تعرض العين لومضات الكهرباء لالتهابات العين نتيجة ضعف مقاومتها .

ثانيا : أثر الكهرباء على المواد بحدوث الحرائق والانفجارات :-

الاساءة فى استخدام الكهرباء أو وجود أى عطل فى أحد الاجهزة الكهربائية يؤدى الى وقوع بعض الحوادث كالآتى :

١- حدوث قصر كهربى أو زيادة تحميل على الآلات الكهربية فيتسبب عنها ارتفاع بدرجة الحرارة وفى حالة وجود مواد قابلة للاشتعال قريبة منها تشتعل وتنشب الحرائق ويحدث الخطر الشخصى والمادى والتعرضى .

٢- حدوث شرر كهربى وقد يؤدى الى انفجار نتيجة وجود غازات أو ابخرة قابلة للاشتعال فى وجود المكان الذى حدث به شرر سواء كان هذا الشرر ناتج من أجهزة تعمل بالكهربية التيارية أو الساكنة . ولاطفاء الحرائق الناجمة عن الكهرباء بنوعيها تستخدم طفايات حريق المسحوق الجاف أو ثانى أكسيد الكربون فتعمل على خفض حريق الكهرباء أما رابع كلوريد الكربون فيجب أن تتم تهوية أماكن التجهيزات الكهربية والمغلقة دائما لانها بعيدة وبمعزل عن الفضوليين والعابثين فاذا ما استدعت الضرورة دخول كابينة كهرباء والانتظار فيها فترة طويلة فيجب ارتداء اقنعة تنفس واقية للحماية من غازى الفوسجين والكلور وكليهما من الغازات الخانقة ذات التأثير القاتل السريع .

أجهزة الاطفاء اليدوية المتنقلة

ناقشنا فيما سبق نظريتى الاشتعال والاطفاء وتبين لنا ان نظرية الاشتعال تقوم على العوامل الآتية :

١- مادة قابلة للالتهاب .

٢- أكسجين الهواء الجوى بنسبة لاتقل عن ١٥ ٪

٣- درجة حرارة اشتعال المادة أو أكبر منها .

ولكى نقى انفسنا مخاطر الحريق فعلينا أن نتبع أصول الوقاية وهى :

أ - منع وقوع الحريق أو الاقلال من وقوعه .

ب- منع تزايد الحريق أو الحد من انتشاره .

ج- أتخاذ تدابير النجاة الكفيلة لحماية الارواح والمواد والالات من مخاطر الحريق الثلاثة .

أجهزة الاطفاء اليدوية هى أحد تدابير النجاة الكفيلة بمكافحة الحرائق وتعرف على انها الاجهزة التى يمكن أن يحملها الافراد ويستعملونها عند اندلاع النار وتنقسم الى خمس مجموعات وفقا للمادة المستخدمة فى عملية الاطفاء وهى :

١- المـــاء Water (Soda - Acid) Extinguishers

٢- الرغاوى Foams extingnishes

٣- ثانى أكسيد الكربون Carbon dioxide extinguisshers

٤- المسحوق الجاف (البودرة) Dry powder Exinguishers

٥- أبخرة السوائل المخمدة Vaporising Liquid Extinguishers

أولا : الأجهزة المائية

الـــغـــرض : تقوم باطفاء حرائق الاخشاب والاقمشة والقش والورق .

نظرية التشغيل : تقوم على تفاعل حمض الكبريتيك وبيكربونات الصوديوم فى الماء لانتاج كبريتات الصوديوم والماء وغاز ثانى اكسيد الكربون .

مكونات الجهاز :

١- **جسم الجهاز** : اسطوانة سعتها ٢ جالون (الجلون = ٤.٧٥ لتر) وبه فتحيتين احدهما علوية تسمى فتحة الرأس ذات قلاووظ ذكر والثانية جانبية تسمى فتحة الخروج ويثبت بها قاذف صغير .

٢- **حامل الزجاجة** : حامل معدنى لايتأكل بحمض الكبريتك المركز والزجاجة مفتوحة ومركب عليها غطاء من الرصاص أو الزجاج يسهل انزلاقه عند قلب الجهاز ليمكن للحمض الاختلاط بمحلول البيكربونات .

٣- **غطاء الجهاز** : قطعة معدنية مستديرة ذات قلاووظ أنثى ومركبة على رأس الجهاز .

ومن الملاحظ أن المحلول القلوى نو تركيز وحجم أكبر من الحمض حتى لايتآكل معدن الجهاز - ومن الواضح أن التفاعل بين المخلوطين الحمضى والقلوى يؤدى الى خروج ثانى أكسيد الكربون تحت ضغط فيعمل على دفع الماء الى مسافة ٧ امتار . ومن الملاحظ أن معدن الاسطوانة الخاصة بالجهاز يتحمل ضغطا داخليا قدره (٣٥٠ رطل / البوصة المربعة) .

ملاحظات عامة: General remarks

١- يجب التأكد من عدم وجود رواسب أو شحومات أو انسداد بفتحة الخروج وذلك بامرار سلك رفيع داخل البشبورى .

٢- عند التشغيل ، إقلب الجهاز ووجه فتحة الخروج ناحية الحريق فيحدث التفاعل المؤدى لانتاج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يطرد السائل الى خارج الجهاز .

٣- بعض الاجهزة مزودة بخرطوم لتسهيل توجيهه نحو الحريق ويراعى دائما سلامة الخرطوم المذكور .

عيوب الجهاز :

-لاعادة تعبئة الجهاز يجب نقله الى ورش التعبئة ويجب غسله بالماء قبل تعبئته .

- يصعب استخدامه فى المناطق الباردة لان انخفاض درجة الحرارة يؤخر ويعوق التفاعل بين الحمض والبيكربونات .

- عبوة الجهاز كيماوية تحدث تلفيات بمحتويات الحريق مثل الاخشاب أو الاقمشة أو الورق ......

- تحتاج عبوة الجهاز للتغيير سنويا لاحتمال ضعف تأثير الكيماويات بالجهاز كما أنها تتفاعل مع معدن الجهاز وبالتالى تضعف مقاومة الضغط وقد يحدث انفجار بالاضافة للتلفيات .

الجهاز المائى الحديث

يتميز هذا الجهاز بوجود غاز ثانى اكسيد الكربون المضغوط بداخل اسطوانة صغيرة بداخل الجهاز وعند تشغيل الجهاز تنفتح اسطوانة الجهاز ويخرج الغاز الذى يندفع بقوة ويضغط على سطح الماء ليطرده للخارج .

مشتملات الجهاز: Extinguisher components

١- جسم الجهاز : اسطوانى الشكل سعة ٢ جالون به فتحة عليا تسمى فتحة الرأس وأخرى جانبية تسمى فتحة الخروج ومركب بهذه الفتحة أنبوبة رفيعة ممتدة حتى قاع الجهاز تسمى أنبوبة الطرد (السيفون) وذلك لامكان تشغيل الجهاز بدون قلبه رأسا على عقب .

٢- اسطوانة الغاز : أسطوانة معدنية نحاسية أو ألومنيوم تحتوى على غاز ثانى أكسيد الكربون أو النتروجين تحت ضغط عالى جدا (عدة مئات من الارطال على البوصة المربعة) وتغلق بواسطة برشام من الرصاص يسهل ثقبه عند الضغط عليه بسن مدببة .

٣- غطاء الجهاز : حلقة دائرابة نحاسية يتوسطها ضاغط يعمل بسوستة فى نهايته طرف مدبب ويكون موقعه فوق فتحة أسطوانة الجهاز ويركب غطاء الجهاز بواسطة قلاووظ وعند التشغيل يضغط على الضاغط بقبضة اليد فيحدث الطرف المدبب الموجود بأسفل الضاغط ثقبا بالبرشام الموجود بفتحة الاسطوانة الغازية فيندفع الغاز بقوة من الفتحة على سطح الماء ويدفعه داخل أنبوبة الطرد لخارج الجهاز .

مميزات الجهاز :

- العبوة تحتوى على ماء عادى ليس له اضرار على الجهاز أوالمواد المطلوب اطفائها وبالتالى يتميز برخص الثمن .

- تشغيل الجهاز ميسور لانه يستخدم فى الوضع الطبيعى بالاضافة لسهولة الحمل والاستخدام .

-إعادة تعبئة الجهاز ميسور حيث يتم وضع ماء بجسم الجهاز وتغيير أسطوانة الغاز بأخرى جديدة علما بأن كل جهاز مزود بأسطوانتين إحتياطيتين وبالتالى يمكن تعبئة الجهاز فى مكان العمل .

الجهاز المائى ذو الضغط المحفوظ

مشتملات الجهاز :

وعاء أسطوانى سعته ٢ جالون يملأ ثلثيه بالماء العلوى والباقى هواء أو غاز خامل مضغوط فى نفس الوعاء أعلى سطح الماء كما يمكن تزويد الجهاز بالضغط المطلوب لطرد الماء بتوصيله بمضخة طرد الهواء.

ثانيا : الأجهزة الرغوية

الجهاز الرغوى (الكيماوى) Foam extinguisher:

يستخدم فى أطفاء حرائق السوائل الملتهبة والبترولية والمواد المسامية وخلافه .

نظرية التشغيل :

يعتمد انتاج السائل الرغوى بالطريقة الكيماوية على خلط محلولين مع بعضهما حيث يحدث تفاعل كيماوى بينهما يؤدى لانتاج سائل الرغوى بالطريقة الكيماوية.

نظرية التشغيل :

يعتمد السائل الرغوى بالطريقة الكيماوية على خلط محلولين مع بعضهما حيث يحدث تفاعل كيماوى بينهما يؤدى لانتاج سائل رغوى ويتصاعد ثانى اكسيد الكربون والمعادلة توضح كالآتى :

محلول كبريتات الومنيوم + محلول بيكربونات صوديوم = ايدروكسيد الومنيوم + كبريتات صوديوم + غاز ثانى اكسيد الكربون .

مكـونات الجـــهـاز :

١- **الاسطوانة الاخارجية** : سعة ٢ جالون وتتحمل ضغطا قدره ٣٥٠ رطل / بوصة مربعة ولها فتحة واحدة تسمى فتحة الرأس يوضع بهذه الاسطوانة حتى ثلثيها محلول بيكربونات الصوديوم .

٢- **الاسطونة الخارجية الداخلية** : مصنوعة من معدن لا يسهل الصدا وبها ثقوب علوية ويوضع بها محلول كبريتات الومنيوم .

٣- **غطاء الجهاز** : به فتحة خروج وصمام يعمل على غلق فتحة الاسطوانة الداخلية لتأمين الجهاز .

طريقة التشغيل:

يقلب الجهاز بعد رفع الصمام مع توجيه البشبورى ناحية الحريق فيختلط المحلولين وينتج السائل الرغوى كما يتولد غاز ثانى اكسيد الكربون الذى يدفع السائل خارج الجهاز .

طريقة التعبأة :

يفتح غطاء الجهاز وتخرج الاسطوانة الداخلية ثم تغسل جميع أجزاء الجهاز لازالة العوالق والشوائب ، يذاب مسحوق العبوتين كل فى وعاء مستقل طبقا للتعليمات الموضحة على كل عبوة ويصب محلول بيكربونات الصوديوم داخل الجسم الخارجى للجهاز وتوضع الاسطوانة الداخلية بداخل الجهاز عن طريق فتحة الرأس ويركب غطاء الجهاز مع سحب الصمام لاعلى ويجب تمرير سلك رفيع داخل فتحة البشبورى للتأكد من عدم وجود انسداد بها . يغلق الصمام ويصبح الجهاز معدا للاستعمال وهذا النوع يمكن حمله كما أن هناك أنواع مركبة على عجل سعة (١٠ ، ٣٤ جالون) لامكان نقلها لآخر بسهولة وتعتمد على نفس نظرية العمل السابقة .

ملاحـظـات :

١- يجب تغيير عبوة الجهاز سنويا .

٢- تختبر صلاحية العبوة شهريا للتأكد من قوة فاعلية التفاعل بين المحلولين .

٣- معدن الجهاز يتحمل ضغطا قدرة ٣٥٠ رطل / بوصة مربعة.

الجهاز الرغوى المكانيكى :

نظرية التشغيل :

يتم انتاج الرغاوى ميكانيكيا بخلط الماء مع مواد مولدة للرغاوى والهواء .

مكونات الجهاز : جسم اسطوانى سعة ٢ جالون من معدن متين يتحمل ضغط قدره ٣٥٠ رطل / بوصة مربعة ويوضع به ماء لثلثيه وتضاف المادة المولدة للرغاوى وأحيانا تفصل المادة وتحفظ داخل عبوة خاصة ويوجد بالجسم عبوة تحتوى على غاز خامل (ثانى أكسيد الكربون أو النتروجين) وعند الضغط على الضاغط الموجود بالغطاء يحدث تنفيس بعبوة الغاز الذى يندفع بقوة ويدفع الماء والمواد المولدة للرغاوى خارج الجهاز فى خرطوم مطاط بنهايته قاذق خاص يسمح بدخول الهواء حيث يتم انتاج الرغاوى التى يبلغ حجمها ثمانية امثال حجم محتويات الجهاز تقريبا .

ثالثا : اجهزة غاز ثانى أكسيد الكربون

نظرية التشغيل تعتمد على ضغط غاز ثانى أكسيد الكربون - الذى لايشتعل ولايساعد على الاشتعال ، أثقل من الهواء ولذا يقوم بخنق الحريق عن طريق عمل حاجز لفصل أكسجين الهواء الجوى عن الحريق ولغاز عديم اللون والطعم والرائحة ، غير سام الا أنه فى التركيزات العالية غاز خانق - فى أجهزة ذات أحجام تتراوح من ٢ ، ١٥ ، ٢٥٠ رطل خلاف وزن الاسطوانة والانواع الاخيرة تحمل على عجلات لامكان نقلها بسهولة .

مكونات الجهاز :

أسطوانة معدنية سميكة لتتحمل ضغطاعاليا وتملأ بما يساوى ثلثيها من الغاز المسال الذى يتجمد فى درجات الحرارة المنخفضة ويسمى الثلج الجاف يخرج أحيانا على هيئة ذرات صلبة ثلجية ذات تأثير تبريدى بالاضافة لعامل الخنق . ويركب بالاسطوانات الخاصة بغاز ثانى أكسيد

الكربون صمام للتحكم فى خروج الغاز كما يتصل بفتحة الخروج خرطوم مطاط ينتهى بقاذف على شكل بوق ويصنع عادة من مادة عازلة مثل الورق المقوى أو المطاط .

ملاحظات هامة :

١- يجب وزن الاسطوانة سنويا للتأكد من عدم تسرب الغاز منها حتى تكون صالحة للاستعمال دائما .

٢- ذو تأثير فعال فى إطفاء الحرائق دون ترك آثار أو أضرار بالموجودات .

الاستخدام :

يستعمل لاطفاء حرائق الاجهزة والتركيبات الكهربية وحرائق السوائل الملتهبة (الاثير ، ثانى كبريتيد الكربون) والتى يتعذر اطفاؤها بالسائل الرغوى .

رابعا : أجهزة المسحوق الجاف

يتكون الجهاز من أسطوانة تملأ بالمسحوق الجاف : رمال ناعمة ، تراب ، بودرة تلك ، ملح الطعام ، حجر جيرى ، أسبستوس ، بيكربونات الصوديوم ، بيكربونات بوتاسيوم ، كلوريد الباريوم والبوتاسيوم والصوديوم مسحوق البورون وهو ثالث كلوريد البورن ، أملاح الفوسفات للكالسيوم والامونيوم ويلحق بها من الداخل أو الخارج عبوة غاز خامل مضغوط لطرد المسحوق للخارج ويوجد بجسم الجهاز فتحة خروج متصلة بخرطوم ينتهى بقاذف يزود أحيانا بصمام للتحكم فى كمية المسحوق ويستخدم هذا النوع من الطفايات لاطفاء كل الحرائق وقد شاع استخدامه حاليا لكفائته ورخص ثمنه بالمقارنة بطفايات ثانى أكسيد الكربون .

وتعتمد القدرة الاطفائية للمسحوق على نوعية المسحوق ففى حالة استخدام البيكربونات عموما فانها تنحلل الى ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء الذين يقومان بعمل غلاف حاجز خانق يمنع الاكسجين عن مصدر الحريق فيسهل أطفاؤه .

أما فى حالة الانواع الاخرى من المساحيق فان سحب المسحوق تكون حائلا بين اللهب ومصدر الحريق مما يؤدى الى سهولة اخماد النار مثل الرمال الناعمة أو بودرة التلك .

ملحوظة : لايجوز استعمال هذا النوع لاطفاء حرائق الكيماويات الملتهبة المحدودة فانه يؤدى لتعجنها وعدم صلاحيتها مستقبلا ويراعى استخدام طفايات ثانى أكسيد الكربون .

خامسا: أجهزة أبخرة السوائل المخمدة (الهالونات)

هى مركبات عضوية تحتوى ذرات الكلور او البروم الفلرور تتميز بقدرتها الاطفائية ويمكن تحضيرها بهلجنة الميثان او الايثان وشع استخدامة مؤخرا لاطفاء حرائق الكمبيوتارات لكفائتة بالمقارنه بثانى اكسيد الكربون بدرجة حرارة (- ٧٠م) فيقلل من كفاءة الحسابات وقد حظر بروتوكول مونتريال استخدام المواد المستنزفة لطبقة الاوزون نهائيا بحلول عام ٢٠٠٠ ومن بينها الهالونات .

نظرية الاستخدام :

أبخرة السوائل العضوية جميعها تقريبا قابلة للاشتعال والانفجار عدا الابخرة الآتية فلها تأثير مخمد وهى :

١- أبخرة سائل رابع كلوريد الكربون

Carbon Tetra Chloride (C.T.C) - CC14 Halon (104)

٢- أبخرة سائل كلوربرومو ميثان

Chloro Bromo Methane (C. B.M) CH2 Br CI(1211)

٣- أبخرة بروميد المثيل

Methyl Bromide CH3 Br

٤- أبخرة برومو ثلاثى فلورميثان

Bromo floro methane CBrF3 (BTF) Halon (1301)

٥- أبخرة برومو كلورو ثنائى فلورميثان CBr CI F2

٦- أبخرة سائل كلوروفورم Chloro form CH C13

٧- أبخرة ميثيل الكلوروفورم Methyl Chloro form Ch3 Cl3

النظرية الحديثة فى الاشتعال :-

تطور التصور التقليدى لنظرية الاشتعال (مثلث الاشتعال) حيث يرى بعض الباحثين ان عنصرا رابعا يجب اضافتة لمثلث الاشتعال ليصبح مربع الاشتعال وهذا الضلع الرابع هو ما يعرف باسم سلسلة التفاعل وهى التفاعلات التى تكفل استمرار وجود اللازمة وتغذيتة ومازالت تلك التفاعلات تحت البحث والدراسه الدقيقة ولم يتعد البحث مرحلة الملاحظة الواضحة لتلك التفاعلات وبصفتة خاصة حرائق السوائل التابعة للالتهاب حيث يمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق مع بقاء عناصر مثلث الاشتعال وهى :-

١- الوقود (المادة المتلهبة) ٢- الحرارة ٣- الاكسجين

ويمكن اطفاء هذا النوع من الحرائق بازاحة اللهب او نسفة وهو يعرف بكسر سلسلة التفاعل ويمكن طبقا لتلك النظرية الحديثة القول بان حرائق المواد الصلبة فى شكل جمرات متوهجة يكون الحريق فيها مثلث العناصر اما حرائق السوائل والغازات فيكون الحريق فيها رباعى الاضلاع (مربع) والضلع الرابع هو سلسلة التفاعل والتى تنتج استمرار اللهب مجددا للحريق وتتكون الشقوق الطليقة وهى الذرات او الجزئيات ذات الشحنات المختلفة .

ويجد انصار النظرية الحديثة مبررا قويا لها اذا يفسرون بها اثر الكيماويات الجافة فى الاطفاء وكذلك الاثر الاطفاء بالغازات المسالة (الهيدركربونات المهلجنه) حيث يعتمد الاطفاء على كسر سلسلة التفاعل .

ويعرف اثر للكيماويات الجافة على حرائق النوع الثانى بكسر سلسلة التفاعل ويعنى كسر السلسلة الكيماويات الجافة المستخدمة تمنع اتحاد جزيئات الشقوق الطليقة فى عمليات الاشتعال

ويتم كسر سلسلة التفاعل بالتغطية الكاملة لجبهاة اللهب ويمكن عودة الاشتعال عند وجود مصدر ايقاد فى منطقة الحريق او فى حالة عدم التغطية الكاملة للسطح المشتعل كما ان اطلاق الكيماويات الجافة تحت ضغط عال يؤدى الى خلخلة اللهب واطفائة .

اما الاثر الاطفائى للهالونات فيحدث نتيجةا لتفاعل الكيميائى الذى يحدث عند الاتصالها بالشقوق الطليعة فجزئيات المادة المحترقة التى تنشط وتتفاعل مع الجزئيات المعرضة للحريق تسمى الشقوق الطليقة ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل والتى تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل استمرارة .

وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة لابخرة ويمكن كيميائيا بواسطة تلك الابخرة ايقاف نشاط الشقوق الطليقة وهو ما يعرف باسم كسر السلسلة التفاعل.

Methyl Chloro form CCH3 CI3

٨- ابخرة داي برومو رباعى فلوروايثان ويتم التركيز على استخدامة بمجموعة دول كومنولث ويسمى هالون ٢٤٠٢

وهذه الانواع من الاجهزة تحتوى على أسطوانة تملأ بالسائل الذى يطرد للخارج اما بواسطة مكبس يدوى أو بضغط الهواء أوباستخدام غاز مضغوظ فيخرج السائل بمجرد فتح الصمام وعند توجيه هذه السوائل الى الحريق فانها تتحول الى أبخرة ثقيلة تعمل على فصل سطح الحريق عن أكسجين الهواء الجوى وأبخرة هذه السوائل سامة وأكثرها سمية رابع كلوريد الكربون وقد بطل استخداماه ويستخدم بنجاح غاز الهالون B.C.F.

تحذير : عند استخادم هذه السوائل لاطفاء حرائق الاماكن المغلقة يراعى تهوية هذه الاماكن وفى حالة تعذر ذلك يراعى ارتياد هذه الاماكن للافراد الذين يرتدون الاقنعة الواقية .

الاستخدام : فى حالة حرائق الاجهزة والتوصيلات الكهربية لانها سوائل غير موصلة للكهرباء .

ملحوظة : المعادلة الاتية تبين خطورة استخدام طفايات رابع كلوريد الكربون فى الاماكن المغلقة :

رابع كلوريد الكربون + أكسجين = فوسجين + كلور

ك كل ٤ + ٢١ = ك١ كل ٢ + كل ٢

طرق الوقاية من المخاطر الكهربية

التركيبات :

١- عند تركيب أى أجهزة كهربائية كالمحولات أو الموتورات أو المفاتيح الكهربائية أو التابلوهات الكهربائية فى أى مكان يجب أن تكون هذه الأجهزة فى حالة جيدة وفى حالة آمنة كذلك يجب منع أى احتمال للمس المفاجيد للوصلات الحاملة للتيار .

٢- يجب وضع الأجهزة الكهربائية فى أقل مساحة ممكنة أو فى حجرة خاصة بها ، وإذا وضعت فى العراء في مكان كبير فيجب تسويرها بالحواجز الوقاية لمنع الاقتراب منها ، ومنع أى تلامس مفاجيء بهذه الاجهزة من العمال أو العاملين عليها عموما . وهذه الحواجز اما من الخشب أو من الحديد المبروم أو زوايا الحديد أو من الانابيب أو على هيئة شبكة واقية من الواح معدنية بالارض كذلك يجب توصيل المعدن المستعمل كحاجز واقى بالارض وذلك لمنع أى خطورة تنتج من حدوث أى ماس كهربائى قد يؤدى الى كهربة الحاجز الواقى .

٣- يجب وضع تعليمات تحذيرية بجانب الاجهزة والموصلات الحاملة للتيار الكهربائي تبين مقدار الفولت المار بهذه الاجهزة . خاصة فى الاجهزة التى تحمل تيار ذى ضغط عالى .

وهذه التعليمات يجب أن تكون واضحة بحيث يمكن قراءتها بسهولة ويجب أن تكون قريبة جدا من مكان الخطر .

٤- يجب أن يكون القائمين بصيانة هذه الاجهزة عمالا فنيين أكفاء وعلى درجة عالية من التدريب كذلك يجب الاتجرى أية اصلاحات أو تركيبات في الاجهزة الكهربائية الابعد التأكد من عدم مرور أى تيار كهربائي فيها وتوصيلها بالارض .

٥- الاسلاك الكهربائية المستعملة فى توصيل الاجهزة يراعى فى اختيار نوعها وشكلها المكان الموضوعة به وكيفية توزيع الحمل الكهربائى . ووضع الاجهزة وكذا نوع الابخرة أو الغازات التى تتعرض لها والتى تؤدى الى تآكلها فى بعض الاحيان .

٦- يجب أجراء صيانة دورية للاجهزة الكهربائية وعند اكتشاف أى عطب أو أية مخاطر يجرى أصلاح العطب وازالة أسباب المخاطر فوراً .

٧- يجب أن تكون المحركات الغير مقفلة في أماكن بعيدة عن الاتربة أو الابخرة المسببة للصدا أو أى غازات قابلة للاشتعال خوفا من حدوث شرر يؤدى الى حدوث حرائق .

٨- يجب تسوير المحركات الكهربائية بحواجز واقية للوقاية من أخطارها .

٩- اذا كان من غير الممكن وضع الموصلات فى مجارى تحت الأرض يجب وضعها في مواسير عازلة وابعاد هذه المواسير عن أماكن العمل بمسافة لاتقل عن ٨ أقدام ويتخذ فى هذه الحالة الاحتياطات الكافية لمنع الاتصال المفاجئ بها وحدوث الصدمات الكهربائية .

المفاتيح :

توجد أنواع كثيرة من المفاتيح الكهربائية (المفاتيح العادية ، السكاكين الكهربائية ومفاتيح الزيت ...) وهذه مصممة للتحكم فى سريان التيار الكهربائى سواء للاجهزة التى تدار بالكهرباء أو الاضاءة فى المصانع والمنازل .

١- يجب اتخاذ الوسائل الواقية فى استعمال السكاكين المفتوحة حتى لايتعرض العاملين عليها نتيجة لمسها أو يتسبب عن الشرر الكهربائى الذى يحدث عند فتح السكينة أو قفلها حرائق نتيجة لاشتعال أى مادة قابلة للاشتعال قد تكون موجودة فى مكان العمل فلذلك يفضل أن تكون السكاكين الكهربائية موضوعة داخل صندوق ولها رافعة تعمل خارجة ويوضع بجانبه لوحة تحذير من خطورة فتحه .

٢- يجب أن تصمم السكاكين الكهربائية بحيث لايمكن أن تقفل بتأثيرثقلها ويجب فتح وقفل هذه السكاكين بواسطة عمال أخصائيين متمرنين بدرجة عالية على الاعمال الكهربائية وفتح هذه السكاكين اثناء القيام بأى اصلاحات فى الاجهزة وأثناء عملية الصيانة .

٣- يجب استخدام المفاتيح الزيتية فى التوصيل عند استعمال الضغوط العالية وفى هذه المفاتيح يكون الجزء الذى يقوم بالتوصيل والفصل مغموس فى الزيت كما تستعمل هذه المفاتيح فى الفولت الواطى عندما تكون فى أماكن بها غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال و فائدة الزيت إطفاء أى شرر يحدث نتيجة لعملية القفل والفتح .

المصهـــــرات Fuses:

المصهرات جزء هام جدا فى الداوائر الكهربائية اذا بواسطتها يمكن تلافى أى خطأ يحدث نتيجة أى قصر كهربائى فتزداد شدة التييار فينصهرالسلك المركب في المصهر ويؤدى ذلك الى قطع التيار الكهربائى ولكى تؤدى المصهرات عمليًا باتقان يجب مراعاة مايأتى :

١- يجب أن تكون أسلاك التوصيل المستعملة فيها مناسبة لمدى احتمال الاجهزة المطلوب حمايتها حتى تنصهر وتعمل على قطع التيار المار بالدائرة اذا حدث أي ارتفاع يؤدى الى زيادة التار المار عما تتحمله ههذه الاجهزة وتوجد أنواع كثيرة من المصهرات للاستعمال حسب شدة التيار والجهد المارين فى الدوائر الكهربائية .

٢- يجب وضع المصهرات داخل صناديق عازلة واقية لها من التقلبات الجوية .

٣- يجب مراعاة عدم رفع المصهرات والدائرة الكهربائية محملة منعا لحدوث الشرر وبالاخص فى الاماكن التى يوجد بها غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال .

٤- يتم حاليا استخدام نظام مصهرات Circuit breaker ويعمل بنفس النظرية السابقة .

اجهزة التحكم الكهربائى Control Equipment:

١- لوحات التوزيع الكهربائى سواء للتيار المتغير أ التيار المستمر يجب أن تكون فى مكان أمن ومتصلة بجميع الاجهزة أو الدوائر الكهربائية بطرق أمنة وتكون عملية التحكم فى الكهرباء عن طريق هذه اللوحات سهلة وفى متناول يدى العامل المكلف بذلك والا يكون بها أى مصدر للخطأ.

٢- الاجهزة الخاصة بالقياسات الكهربائية كالامبير وميتر والفولتمتر يجب أن تكون سهلة القراءة واضحة حتى يمكن أخذ القراءات الصحيحة دون أى خطأ .

٣-يجب عدم استعمال الجزء الخلفى للوحات التوزيع الكهربائى مكان للتخزين او تداول المواد .

٤- يجب تغطية الجزء الخلفى للوحات التوزيع منعا للاتصال بالاسلاك والموصلات المكشوفة.

٥- يجب توصيل هيكل لوحات التوزيع بالارض .

٦- يجب أن تكون التوصيلات والاسلاك والاجهزة الاكهربائية المتصلة باللوحات فى حالة سليمة دائمة ويجب أن يوضع تحت كل مفتاح فى لوحة التوزيع اسمه واسم الجهاز أو الماكينة المتصلة به لكى يسهل استعماله .

٧- يجب وضع رسم توضيحى للدوائر الكهربائية الموصلة لكل جهاز داخل لوحات التوزيع حتى تسهل عملية الصيانة الكهربائية للاجهزة وتحديد أماكن العيوب بسرعة وبكل سهولة .

٨- يجب وضع أرضيات عازلة أمام وخلف لوحات التوزيع من الخشب الجاف أو الكاوتشوك العازل على الارض لوقاية العاملين عليها من خطر الصدمات الكهربائية المفاجئة من تسرب الكهرباء الى الايادى البارزة على التابلوه نتيجة كسر أحد العوازل أو غيره ومنع رش أى مياه على هذه الرضيات ويجب أن تكون دائما فى حالة جافة وملاحظة خلو هذه الارضيات من المسامير أو أى مواد موصلة للكهرباء .

٩- يجب وضع لوحات التحكم والتوزيع الكهربائي فى مكان خاص والا يصرح للدخول اليها الا للعامل الكهربائى الفنى المكلف بملاحظتها والاشراف عليها ويجب وضع لافتات تحذير على هذه الاماكن .

التوصيـل الارضـى Earthing

الاجهزة الكهربائية المستعملة والاجزاء الغير حاملة للتيار الكهربائى والتى يخشى من سهولة شحنها كهربائيا يجب توصيلها بالارض .

و هناك طريقتين للتوصيل الارضى :

١- باستعمال أنابيب المياه أو الهياكل المعدنية للمبانى أو أى منشآت معدنية متصلة بالأرض ولها مقاومة ضعيفة .

٢- استعمال مجموعة من الاقطاب الكهربائية أو مجموعة من الشرائح المعدنية أو أي توصيلات خرى تتصل اتصالا مباشرا بالارض .

وتعتبر التوصيلات الارضية عن طريق أنابيب المياه هى الطريقة الشائعة في الاستعمال فى دوائر التيار المستمر اذ يوصل القطب السالب بالارض .

المنشآت المعدنية أو الهياكل المعدنية للمبانى والمتصلة اتصالا مباشرا بالارض وتأخذ مساحة كبيرة منها يمكن استعمالها كبديل لانابيب المياه كموصل ارضى ويجب ان تقاس مقاومة المنشآت المعدنية لكى تحدد هل هي مناسبة لعملية التوصيل الارضى أم لا .

والاقطاب الكهربائية الموضوعة فى الارض الموضحة فى البند الثانى كثيرة الاستعمال لان

هذا النوع له ميزة هامة أكثر من سابقيه لسهولة تركيبها واختبارها وصيانتها .

ويمكن استعمال الانابيب أو الاعمدة الحديدية أو الصلبة أو أى معدن آخر موصل جيد للكهرباء كأقطاب كهربائية فى عملية التوصيل الارضى . وتوضع على عمق لايقل عن ٨ أقدام ويجب قبل عمل أي توصيلات أرضية دراسة التربة التى سيتم التوصيل بها وهل هى مطابقة أم لا بواسطة أجهزة خاصة بذلك .

والموصل الارضى يجب أن يكون من النحاس ويجب ألا تزيد مقاومة الوصلة الارضية عن ٣ أو م فى حالة استعمال أنابيب المياه . أو ٢٥ أو م فى أى توصيلة أخرى .

كذلك يجب العمل على أن تكون مقاومة الدائرة الارضية أقل مايمكن

-و يجب صيانة الموصلات الارضية صيانة مستمرة بواسطة عمال على درجة عالية من المهارة ويجب اجراء اختبارات مستمرة للتأكد من صلاحية مقاومة الوصلات الارضية وكذلك صلاحية الارض الموصلة بها هذه الوصلات الارضية بواسطة أجهزة القياس الخاصة .

مايجب مراعاته بالنسبة لبعض الاجهزة والادوات المستعملة فى التوصيلات الكهربائية

المعـــــدات	العـــــلاج	مواطــــن الخطـــــر
الــدويان والفــيش التى فى اســلاك التوصيل plugs sockets and	١- أسطح النحـاس للدواية التى تتـأثر بالجو قد تكون مكهربة عن طريق الرطوبة أو الاتربة المتراكمة عليها . ٢- تلف الدويان والفــيش أو ســوء استعمالها . ٣- عدم تناسب الدويان والفيش مع جهد التيار المستعمل ٤- زيادة نسبة الرطوبة أو تراكم كميات كـبـيرة من الاتربة على الدويان والفـيش يمكنها أن تسمح لحدوث صدمة كهرابائية	١- أستعمال دويان وفيش لا تتأثر بالجو فى الاماكن الرطبة أو الخطرة . وهذا النوع يفضـل فى كل الاماكن . ٢- يجب دائمـا أن تكـون الدويان والفيش فى حالة جيدة جدا وسليمة . ٣- أن تتناسب الدويـان والفيـش مع الجهد المستعمل . ٤- التنبيه بعدم ملامسة أو استعمال معدات عليها نسبة من الاتربة الا بعد تنظيفها وعند اللزوم يجب استعمال الملابس الواقية .
الكابلات الكهربائية الخاصة بالاجهزة اليدوية التى تدار بالقوى الكهربائية cables	١- تـلف المادة العازلـة ٢ - الحواجز الشبكية التى تحـاط بها المصابيح الكهربائيـة قـد تكـــون مكهـربـة لعــدم كفايـــة العــزل . ٣- تعـرضـهـا للرطوبة أو تلوثهـا بالاتربة أو الزيوت والشحوم ٤- تلف البـرايز والفـيش أو تكون مكسورة ٥ - عـدم احكام اجـزاء البـرايز والفيش وعدم تثبيتها تثبيتا مأموناً بالكلابلات .	١- يجـب أن تغـطــى الاســلاك والكابـلات بطبقـة سميكة من المطاط ٢- يجب أن تكون الحواجز الشبكية التى تغطى المصابيح من الغبار من مادة عازلة واذا تطلب الامر أن تكون معدنية فيجب مراعاة عزلها تماما عند التركيب . ٣- يجب أن تكون البرايز والفيش من نوع لا يتـأثر بالعوامل الجوية كمـا يجب أن تكون خـاليـة من الزيوت والشحوم ٤- يجب أن تكون الفيش والبرايز من مادة غير قابلة للكسر .

العـــلاج	مواطــن الخطــر	المعـــدات
٥- يجب احكام اجـزاء البـرايز و الفيش وتثبيتها تثبيتا مأمونا بالكابلات ويستحسن ان تكون البرايز والفيش من قطعة واحدة . ٦- التنبيه بعدم استعمال كابلات بدون فيش . ٧- يجب تعليق الكابلات الممتدة على حوامل بارتفاع مناسب وبعيدة عن حركة المشتغلين . ٨ - يجب أن تزود لكابلات بسلك آخر للتوصيلات الارضية ويثبت بهيكل الاداة المعدني .	٦- اســـتعمال كابلات بدون فيش . ٧- سوء استعمال الكابلات أو تعرضها للاحرف الحادة . وهذا مـايعـرض المـــادة العازلة الى سرعة تلفها .	
١- يجب العناية بالاسلاك والدوائر الكهربائية حتى المؤقتة منها كما يجب أن تكون فى حالة جيدة . ٢- يجب الا تمر الاسلاك الكهربائية فى مستويات العمل حتى لاتتعرض لخطر اصطدام أو سقوط مواد حادة عليها . ٣- يجب الا تلف اسلاك التوصيل حول مواسير المياه أو الاعمدة الصلب أو الاجزاء الاخرى المعدنية .	١- أخطار الحـرائق من لاسلاك والدوائر الغير معزولة عزلا كافيا أو تكون قريبة من بعضها . ٢- أخطار الصدمات الكهربائية من الاسلاك والدوائر الممتدة على الارضية والقريبة من مستويات العمل . ٣- تلف المادة العازلة نتيجة حفظها فى أمكان غير مناسبة .	الاسلاك والدوائر الكهربائية . wires and cir-cuits

المعـــــدات	مواطـــن الخطـــر	العـــــلاج
المصهـــــــرات fuses	١- زيادة عــــدد الاســــلاك فى المصهرات للسماح بمرور تيار أكبر عند زيادة التحميل . ٢- المصهرات المكسرة أو أستعمال أسلاك غير مناسبة على شكل كبارى بدلا من المصهرات .	١ - زيادة عدد الاسلاك فى المصهـــرات أو أستعمال كبارى من الاسلاك دليل على ان الدوائر والاسلاك الكهربائية محملة أكثر من طاقتها ويجب الايسمح بذلك . ٢ - يجب أن تركب المصـــهـــرات داخل صناديق لها اقفال . ٣ - يجب تثبيت المصهرات فى ناحية الحمل من المفاتيح الرئيسية . ٤- يجب تزويد الدوائر الكهربائية بعدد مناسب من المصهرات لان المصهر ينصهر قبل أن يزداد الحمل على الداوئر أو اذا حدث تيار كبير فى المصهر فيصهر . ٥ - يجب أن تكون اسلاك المصهرات من مادة مصهرة كالرصاص أو ما يماثلها من النحاس الا فى أحوال نادرة جدا .
لوحـــــات التـــــوزيع والتابلوهات . Distribution panels	١- اخطار الصدمات لكهربائية من الاجزاء البارزة المكهربة . ٢ - الومـــــيض الذى ينتج عند استعمال الفاتيح الهوائية وقطاعات الدوائر الاتوماتيكية .	١ - يجب أن تكون اوحات التوزيع معزولة عزلا تاما رمأمونة . ٢ - يجب عمل صناديق حول التابلوهات من مادة عازلة ولها أقفال . ٣ - يجب قــفل المكان خلف اوحـــــات التوزيع . ٤ - وضع دواسات من مادة عازلة مناسبة للجهد الموجود باللوحات على الارضية التى حولهـــا . ٥ - يفضل استعمال الوحات ذات الوجهات المعزولـة .
المقاومة المتغيرة variable resistances	١- الحروق من شبكات المقاومـة . ٢- الصدمات الكهربائية من الجزاء الكهربائية المكشوفة .	١- يجب تغطية جميع شبكات المقاومة والاجهزة المكشوفة بأغطية من مادة عازلة . ٢ - يجب أن تكون مقابض هذه المقاومات من مادة عازلة

المعـــــدات	مواطـــن الخطـــر	العـــــلاج
المفاتيح Switches	١- الصدمات الكهربائية نتيجة الاتصال المفاجئ للدائرة . ٢- حدوث حرائق او حريق او صدمات كهربائية من تشغيلها تحــت حـــــــــمـل زائـد	١- يجب تركيب مفاتيح مناسبة للدوائر الكهربائية والجهد والتيار المستعمل . ٢- يجب تركـيب مـفـاتيح على السلك المكهرب لا المتعادل . ٣- فى حالات المفاتيح السكينة فيجب تركيبها على ان تكون السكاكين غير حـاملة للتـيـار عند فـتح الدائرة .

الباب الثانى

احتياطات الوقاية من الحريق
فى التوصيلات الكهربائية
ومعدات الاضاءة

١- يحسن عند تركيب الاسلاك الكهربائية اغراض الانارة أن تكون فى مواسير معزولة من الداخل .

٢- أما فى الامكنة ذات الحرارة العالية أو الرطوبة فيستحسن أن تكون الاسلاك جيدة العزل ولايجوز تركها مكشوفة حتى لاتتسرب اليها الرطوبة أو تؤثر فيها الحرارة وتؤدى الى قصر كهربائى .

٣- يجب عدم تعرض الاسلاك الكهربائية المغطاة بالمطاط أو البلاستيك للشمس والحرارة حتى لايفسد المطاط اذا تعرض لها مدة طويلة .

٤- يجب مراعاة الا يمتد السلك المعزول بالمطاط فوق قطع حادة من المعدن أو المواسير أو ما شابه ذلك خشية أن يبلى المطاط بفعل صدأ الحديد أو يتعرض القطع فيحدث تماس بين السلك والمعدن

٥- يجب الايعقد السلك المدلى لتقصيره أو يدق عليه مسامير لتقريبه من الحوائط ، ولاغراض التقصير يقطع السلك حسب المقاس المطلوب .

٦- يجب عدم لصق الاوراق الملونة أو الاشرطة على الاسلاك فى الاحتفالات حتى لا تكون سببا فى التقاط النار من أى شرر يحدث أو نتيجة ملامستها للمصباح الساخن .

٧- يجب عن يراعى فى وضع صناديق الاكياس (المصهرات) ولوحات التوزيع والمفاتيح الكهربائية أن تكون فى خارج الغرف التى تحتوى على أبخرة أو أتربة أو مواد أو غازات قابلة للاشتعال .

٨ - يراعى عند تركيب الاسلاك الكهربائية أن تكون على بعد ١ متر على الاقل من المداخن الخاصة بالافران وأبورات المطبخ وعلى بعد مناسب من الاعمدة الخشبية أو المفاتيح مع ملاحظة تغليفها بمواسير الزنك .

٩- يجب تخصيص صندوق أكياس لكل مجموعة من التوصيلات وسكينة لقطع التيار الكهربائى في الحالات الاضطرارية .

١٠ - لا يجوز بأي حال اجراء تركيبات واستعمال مفاتيح داخل المستودعات والمخازن الخاصة بالوقود أو المواد المفرقعة أو المواد الكيماوية مالم تكن المفاتيح من النوع المعزول المميت للشرر المخصص لهذا الغرض .

١١- يقطع التيار الكهربائي عن جميع المنشآت في حالة اخلائها لكاورش والمصانع والمخازن والافران بعد انتهاء العمل .

١٢- عند ملاحظة أي سخونة في المفاتيح أو التوصيلات الكهربائية بصير استدعاء كهربائي مختص حتى يقوم بعمل الاصلاح اللازم ولايسمح باجراء أي اصلاح للتركيبات الكهربائية الا بمعرفة الفني المختص .

١٣- يمنع منعا باتا ربط أو تثبيت " الدوايات " أو المفاتيح الكهربائية في الحوائط والاسقف مباشرة لانه هناك احتمال قوى دائما أن تكون الاسلاك الموجودة خلف هذه الدوايات أو المفاتيح غير معزولة جيدا فتتعرض للرطوبة وينجم عن ذلك حدوث ماس كهربائي وبالتالي يتسبب في حدوث حريق . ولتلافي ذلك تستعمل قطع من الخشب المتين يمرر منها السلك ثم بعد ذلك تركب عليها المفاتيح والدوايات ثم تثبت الاخشاب في الحوائط أو السقوف وقد تركب علب من الخشب في الحائط توضع فيها المفاتيح .

١٤- يستحسن عدم استعمال مصدر القوى الكهربائية المخصص للاضاءة في أي استعمالات كهربائية أخرى يلزم لها تيار قوى مثل (الافران والدفايات والمحولات والغلايات والثلاجات والكهربائية وغيرها) وفي كثير من الحالات يمكن اكتشاف الاخطار الكهربائية في الجهزة والاسلاك الكهربائية والمفاتيح مبكرا فمثلا نجد أن اهتزاز الاضاءة يدل على وجود توصيلة كهربائية رديئة أو يكون سببها زيادة متقطعة في الحمل الكهربائي في مكان مابالدائرة (كتوصيل التيار لدفاية كهربائية ثم فصله وهكذا) وتعتبر استعمال مفاتيح أضاءة معينة أدلة جيدة لحدوث تغيرات في الكهرباء أو بسبب خطأ ماوخصوصا في الاماكن الرطبة .

الكهربـــاء الاستـــاتيكيـــة

تتكون المواد في الطبيعة من ذرات وهذه الذرات عبارة عن نواة ذات شحنة موجبة يدور حولها الكترونات ذات شحنة سالبة وفي حالة سكون المادة سكونا تاما تكون عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة اى انها متعادلة . وتختلف الاكترونات في مدارها حول النواة من حيث امكان فصلها ، اذ بينما نجد في بعض المواد أن هذه الالكترونات حرة في مداراتها حول النواة

ويمكن فصلها عنها وازالتها بسهولة نجد أن هناك مواد اخرى يصعب فصل الاكترونات عن مداراتها حقول النواه .

وتنقسم المواد تبعا لهذه الخاصية الى مواد جيدة التوصيل للكهرباء كما فى الحالة الاولى ورديئة التوصيل كما فى الحالة الثانية

ونتيجة لذلك نجد أنه عند احتكاك مادتين مختلفتين ثم فصلهما تنتزع سطح احدى المادتين بعض الاكترونات من سطح الاخرى وبذلك تصبح المادة الاولى سالبة الشحنة بينما تصير الثانية موجبة الشحنة نتيجة لنقص بعض الاكترونات فيها أى أن هناك فرق فى شحنتى كل منهما ويسمى فرق الجهد بينما (الشحنات الاستاتيكية) .

أسباب تولد الكهرباء الاستاتيكة :

١- أنسياب المواد القابلة للاشتعال سواء كانت فى الحالة السائلة (مثل الكيروسين أو زيوت الوقود) أوفى الحالة الغازية (مثل غازات الوقود وأبخرة الزيوت والهواء الرطب أو المحتوى على أتربة) فى أنابيب أو مواسير أو خراطيم غير موصلة للكهرباء .

٢- تتسبب حركة السوائل - الغير موصلة للكهرباء - فى الصهاريج أثناء سيرها فى طريق غير معبد - كما هو الحال عند نقل المواد البترولية فى تولد شحنة كهربائية أستاتيكية .

٣- حركة السيور الجافة المصنوعة من الجلد أو المطاط فوق الطنابير .

٤- الاحتكاك بين مادتين مختلفتين احدهما او كليهما ردىء التوصيل .

تجميع الشحنات الكهربائية :

تتجمع الشحنات الاستاتيكية على الاجسام المعزولة عزلا تاما وتتوقف كميتها على مايأتى :

١- معدل تولد الشحنة الاستاتيكية .

٢- سعة الجسم المعزول الذى تتجمع عليه الشحنة .

٣- مقاومة مرور وتجمع الشحنات والمدى الذى يحدث عنده التوصيل .

٤- درجة الرطوبة : كلما انخفضت درجة الرطوبة كلما ارتفعت درجة تجمع الشحنة الكهربائية والعكس كلما زادت الرطوبة كلما قل تجمع الشحنة الكهربائية .

ولكى تكون الشحنات الاستاتيكية مصدرا للاشتعال أو الانفجار لابد من توافر الظروف الآتية : -

١- مصدر لتولد الشحنة الاستاتيكية وتجمعها .

٢- فرق جهد كاف بين الشحنات السالبة والموجبة لاحداث شرارة تعبر المسافة بين موصلين

٣- أن تكون الظروف مهيئة للاشتعال أو الانفجار مثل :

(أ) درجة حرارة الجو : فهى أشد خطورة فى الجو البارد الجاف عنه فى الجو الحار الرطب حيث تغطى الرطوبة معظم المواد وتجعلها موصل جيد للكهرباء فتفرغ الشحنة المتراكمة عليها ولاتتجمع .

(ب) احتوائه على سوائل سريعة الالتهاب أو غازات أو بخرة أو اتربة قابلة لانفجار .

٤- وجود الاكسجين .

كيفية التخلص من تولد الكهرباء الاستاتيكية :

لكى نتمكن من تفادى تولد الكهرباء الاستاتيكية يجب العمل دائما على تعادل الشحنات وتفريغها لان الشحنات الموجبة تجذب اليها الشحنات السالبة وكذلك تجذب الشحنات السالبة الشحنات الموجبة القريبة منها ويحصل التعادل وبالتالى السكون التام اذا تساوت الشحنات أو اذا أفرغت الشحنات المتراكمة أولا بأول باتخاذ الوسائل اللازمة لتفريغ هذه الشحنات وتجنب تجمعها وتراكمها .

التخلص من الكهرباء الاستلتيكية المتراكمة على جسم الانسان :

جسم الانسان موصل جيد للكهرباء الاستاتيكية ويتحمل شحنة تقدر بألف الفولت ، وهى تشكل خطرا محققا عليه فى الاماكن التى تحتوى على ابخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال وخصوصا فى الجو الجاف البارد ويمكن وقايته من هذه الاخطار باتباع مايأتى :

١- لبس حذاء واقى يراعى فيه : -

(أ) أن يكون موصل جيد للكهرباء الاستاتيكية وأستعمال مسامير من مادة مقاومة للشرر مثل النحاس .

(ب) أن يكون النعل والكعب متصلان اتصالا جيدا بجسم الانسان حتى يمكن تفريغ الشحنة أولا بأول ولكن من المعروف أن ارتداء الجوارب الصوفية أو الحريرية أو المصنوعة من الالياف الصناعية أو أى مادة عازلة هى نفسها تولد كهربائية استاتيكية وتزيد فرق الجهد وتقلل من تأثير التوصيل الارضى ويمكن التغلب على ذلك باستخدام الاتى : -

١- استعمال موصل من معدن مقاوم للشرر وملتصق التصاقا جيدا بالساق وموصل بسلك آخر بنعل الحذاء من النحاس أو الالومنيوم .

٢- كما يجب أن تكون الارضية مصنوعة من مادة موصلة للكهرباء

٣- الاحتفاظ بدرجة رطوبة فى الجو حوالى ٥٠٪ ودرجة حرارة حوالى ٧٠ْ ف .

٤- توصيل كل المعدات والادوات التى يلامسها العمال بالارض .

٥- اجراء الكشف الدورى على التوصيلات والاحذية والارضية للتأكد من كفاية درجة توصيلها للكهرباء .

سالبة ومقدار فرق الجد بين المائدة والارض أو بين المادة والشحن الذى يقوم بعملية القياس ويمكن لهذا الجهاز قياس حهد لغاية ٢٠٠ر٠٠٠ فولت ويستعمل كثيرا بالمصانع .

طرق الوقاية من الكهرباء الاستاتيكية :

اولا ـ بالنسبة للمواد الجيدة التوصيل :

عمل توصيلات بين الآلات والادوات المعدنية والارض .

ففى المصانع يمكن توصيل جميع الاجزاء المعدنية بعضها مع بعض توصيلا كهربائيا جيدا ثم تجميعها وتوصيلها بالارض ويمكن عمل هذا الاتصال مع ماسورة مياه عمومية أو لوح من النحاس الاحمر يوضع على بعد كاف من سطح الارض ولكن يجب أن يراع فى عمل هذه التوصيلة ألا تكون (ملتصقة بمواسير أسلاك الكهرباء أو مواسير الغاز أو البخار كما يجب اجراء الكشف الدورى علي هذه التوصيلات وقياس مقاومتها والتأكد من صلاحيتها .

أما بالنسبة للاجسام الموصلة كسيارات نقل الوقود مثلا فتستعمل التوصيلات المرنة كالشرائط المضفرة والسلاسل ذات الكلبسات والتى يمكن توصيلها أو عدم توصليها حسب الحاجة .

ثانيا ـ بالنسبة للمواد الغير جيدة التوصيل :

١- التحكم فى درجة الرطوبة :

لا تتراكم شحنة الكهرباء الاستاتيكية بدرجة خطيرة اذا كانت درجة الرطوبة النسبية حوالى ٦٠ ٪ تحت درجة حرارة ٧٠ْ ف وتستخدم هذه الخاصية لمعالجة مشاكل حدوث الشحنة الاستاتيكية فى المصانع التى تستخدم مواد غير موصلة كما هو الحال فى مصانع الورق والطباعة

والكاوتشوك والنسيج . وهى المواد التى تكتسب بسرعة الرطوبة السائدة في الجو وتتعادل معها ، ولكنها لا تجدى في جميع العمليات التى تستخدم فيها المواد الرديئة التوصيل اذ أن بعض هذه المواد التى يتول عليها الشحنات الاستاتيكية مثل سطح الزيت بصهاريج الخزانات والمواد الصلبة الرديئة التوصيل لاتجدى معها طريقة الترطيب حتى ولو وصلت الرطوبة النسبية الى ١٠٠ ٪ كذلك يجب أن يكون معلوما أن درجة الرطوبة فى الجو البارد خارج المصنع ليس لها أي تأثير على رطوبة الهواء الساخن الجاف نسبيا داخل المصنع .

ويمكن الاحتفاظ بدرجة رطوبة منتظمة داخل المصانع بواسطة رشاشات تعمل أوتوماتيكيا .

٢- المجتمعـــات الاستاتيكية :

تستخدم المجمعات لمنع تراكم شحنات الكهرباء الاستاتيكية على السيور المتحركة أو الورق أو غيرها .

وهى عبارة عن أمشاط معدنية ذات ابر معدنية مدببة توضع بجانب المادة المراد أزالة الشحنات منها وتوصل توصيا جيدا بالارض . ويجب مراعاة عدم لمس السيور المتحركة للمجمعات وان تكون قريبة منها بقدر الامكان حتى لاتتكون بينهما شرارة تكفى لاشتعال الابخرة والغازات القابلة للاشتعال والتى قد تكون موجودة فى مكان العمل ومن الممكن تركيب عدة مجمعات عند نقط الاحتكاك المختلفة وذلك لازالة الشحنات فور تجمعها وعلى كل فلا تصلح طريقة المجمعات هذه فى حالة وجود الابخرة والغازات القابلة للانفجار وتستعمل فى هذه الحالة السيور المعدنية التى تسير على طنابير من المعدن .

٣- التـــــأين :

(أ) يمكن أزالة الشحنات الكهربائية بتأين الهواء الملامس لنقط تجميع الشحنة . ويستعمل لهذا الغرض جهاز ذو تيار كهربائي عالى الضغط ليعادل الشحنات الاستاتيكية ولكن يجب أتخاذ الحذر عند استخدام هذه الطريقة منعا لحدوث الحرائق .

(ب) ويمكن استخدام سخانات الاشعة تحت الحمراء أو الشعلات الغازية لتأين الهواء الموجود حول المادة ولكن لا تصلح هذه الطريقة فى حالة وجود غازات أو أتربة قابة للاشتعال .

(جـ)استخدام المواد المشعة لتأيين الهواء وهذة الطريقة رغم خطورتها على صحة الانسان الا أنها ليس لها خطر حدوث الحريق أى أنها تستعمل فى حالة وجود الابخرة والاتربة القابلة للاشتعال .

١- اجهزة قياس الكهرباء الاستاتيكية :

تستعمل أجهزة كثيرة لقياس الكهرباء الاستاتيكية منها :

١- الكشاف الكهربى نو الورقتين الذهبيتين ويستعمل كثيرا فى المعامل للكشف عن الاستاتيكية .

٢- اللمبة النيون الصغيرة المستعملة للكشف عن شرارة بوجيه السيارات يمكن استعمالها للتأكد من وجود شحنات استاتيكية ، فان اللمبة تتوهج عند تماس احدى نهايتى اللمبة المشحون استاتيكيا .

٣- الفولتيمتر الاستاتيكى والذى يمكن بواسطته معرفة الشحنة الاستاتيكية موجبة كانت أم سالبة ومقدار فرق الجد بين المادة والارض أو المادة والشحن الذى يقوم بعملية القياس . ويمكن لهذا الجهاز قياس جهد لغاية ٢٠٠,٠٠٠ فولت ويستعمل كثيرا بالمصانع .

الحـــــــروق

وتختلف فى شدتها ابتداء من الحروق البسيطة التى تنشأ من التيارات الضعيفة الي الحروق الشديدة الناتجة من التيارات الكهربائية ذات الضغط العالى والتى تؤدى الى ابادة جميع طبقات الجلد وتشمل مساحة كبيرة منه أى أننا قد نجد الحروق فى أى درجة من درجاتها الثلاث .

١- **حروق الدرجة الاولى** : عبارة عن احمرار الطبقة السطحية بالجاد فقط والاحمرار فى هذه الحالة يكون مصحوبا بألم أما الجلد فهو جاف فى مظهره وهناك مبادىء أو استعداد لتكوين فقاعات .

٢- **حروق الدرجة الثانية** : وفى هذه الحالة يتشقق الجلد .

٣- **حروق الدرجة الثالثة** : وفيها يحدث تهتك جميع الانسجة بما فيها العضلات والاعصاب والعظام .

ومن الممكن فى جميع الاحوال التى يلامس فيها الجسم تيار نو شدة كافية من ملاحظة نقطتين على الجسم احدهما مكان دخول التيار والثانية خروجه .

ولما كان من غير الممكن فى كثير من الاحيان تقدير مساحة الجزء المحترق من الجسم أو العمق الذى وصل اليه الحرق لذا فانه من الضرورى عند علاج هذه الحالات وضع المصاب تحت الملاحظة وعدم الاستهانة بالحروق الناتجة من الكهرباء مهما كانت بسيطة فى مظهرها اذ ربما كانت

هذه الحروق الناتجة من الكهرباء هذه الحروق مميته بعد ٢٤ ساعة من حدوثها سواء من امتصاص السموم من مكان الحرق أو النزيف أو الالتهابات نتيجة لاصابتها بالميكروبات .

٢ - علامات التيار :

تظهر علامات التيار أو ضح مايمكن على الجلد وهى نتيجة تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية وهى تظهر على شكل خطوط طولية أو دوائر أو شكل فروع الشجر وتختلف فى مساحتها من ملليمتر الى عدة سنتيميترات رمادية اللون ومرتفعة عن سطح الجلد وغير مصحوبة بألم أو احمرار أو أرتفاع شديد فى درجة الحرارة أو اعراض عامة .

وفى بعض الاحيان تحدث ثقوب مستديرة بالجلد يقال أنها نتيجة غليان السوائل فى الانسجة وانفلات ابخرتها .

١- الاوزيما : (ورم تحت الجلد ناتج من تراكم ماء أو سوائل الجسم تحت الجلد)

تظهر الاوزيما فورا عقب حدوث صدمة كهربائية شديدة سببها راجع الى انسداد الاوردة وشلل موضعى بالاوعية الدموية وتغير من الطبقة القاعدية للجلد مع احتمال تساقط الطبقة السطحية للجلد .

ب - العضــــلات : Muscles

تؤدى الصدمة الكهربائية الى تحويل الخطوط المستعرضة بألياف العضلات الى مادة شفافة

جـ - العظـــــام : Bones

تتكرر العظام (تلتهب ويكون الالتهاب من الامراض المستعصية والمزمنة) أما نتيجة : -

١- تهتك الغشاء المغطى للعظام .

٢- نتيجة مباشرة لتأثير التيار الكهربائي حيث تؤدى الحرارة العالية الناتجة من سريان التيار الى أحداث ثقب بالعظام ثم الى أذابة وتحليل أملاح الكالسيوم الموجودة بها .

د - الاوعيـــة الدمويـــة : Blood vessels

١- تتهتك خلايا جدار الاوعية الدموية وتضمر فتصير الاوعية هشة وينتج عن ذلك : -

- نزيف نتيجة انفجار جدار هذه الاوعية .
- تكوين جلطة دموية بالخلايا المبطنة لجدار الاوعية الدموية .

هـ - الجهاز العصبي : Nervous system

يحدث التغيرات الآتية : -

١- نزيف حول الاوعية الدموية بالمخ .

٢- أوزيما بالمخ .

٣- تغيرات في الخلايا العصبية اذ تتحول الى مادة شفافة مع تغير فى موضع النوايات بها . تتهتك أجسام نسل (أجسام الخلية العصبية) ووجود فقاقيع .

و - القلب : Heart

١- تراخ عضلات القلب ثم تزقها .

٢- تجلط وتكرز الصمام الاورطى .

ز - الكلى : Kidney

تتأثر وتتكون بها أسطوانات دموية بالاوعية الاشعرية وينتج عن ذلك وجود زلال ودم بالبول والهيموجلوبين المحترق .

حـ - الكبد : Liver

تتهتك خلايا الكبد وينتج عن ذلك الصفراء (اليرقان) .

ط - العين : Eye

أنبهار العين أثر الصدمة الكهربائية على العين فتحدث عتامة فى عدستها أما كنتيجة مباشرة لدخول التيار أو كمضاعفات عقب الصدمة فتحدث العتامة فى الحالة الأولى فى مكان دخول التيار أما فى الحالة الثانية فتحدث العتامة فى الغشاء الامامى للعدسة .

ويؤدى تعرض العين الى ومضات الكهرباء الى التهابات العين نتيجة تقليل مقاومتها للميكروبات . وقد نجد أن العين لا تتأثر فقط نتيجة الومضات المباشرة فمثلا عامل لحام الكهرباء ربما لا يتأثر نتيجة عمله فى اللحام بقدر مايتأثر من الومضات التى تصل اليه مباشرة من اللحامين المحيطين به الامر الذى يجب معه عزل عمليات اللحام عن باقى العمال أما اذا كان ذلك متعذرا فيجب تزويد باقى العمال المعرضين لهذه الومضات بالنظارات الواقية .

عــلاج اصابـات الكهـربـاء

١- الصدمة الكهربائية : Electrical - shock

يجب أن يكون معلوما أن الموت الذى يحدث عقب الصدمة الكهربائية ماهو ماهو الا موت ظاهرى فقط نتيجة للصدمة شأنه فى ذلك شأن أي صدمة تحدث لاى سبب آخر مثل الخوف لذلك يجب بذل أقصى جهد ممكن لاستعادة حياة المصاب .

كما يجب أيضا أن يكون معلوما أن حياة المصاب تتوقف على عاملين أساسيين :

١- الطريقة الصحيحة التى يجب اتباعها عند قطع التيار من المصاب اذ ربما تنتهى حياة المصاب اذا قطع بطريقة خطأ .

٢- اتباع الطريقة الصحيحة لعمل التنفس الصناعى اذ أن اتباع الطرق الخاطئة ربما أدت الى وصول بعض المواد الغريبة الى داخل القصبة الهوائية وتكون اختناق المصاب والتعجيل بنهايته بدلا من انقاذه .

وعلى كل فاخطوات التى يجب اتباعها ما'تى :

١- أن أول خطوة يجب اتباعها انقاذ المصاب هى قطع التيار فورا ومحاولة أبعاده فورا عن مكان التعرض مع ملاحظة وضع عازل بين المنقذ والمصاب حتى لايصاب هو الآخر بصعق التيار .

٢ - عمل التنفس الصناعى وهو كما سبق أن ذكرنا مسألة حيوية لانقاذ المصاب ويجب الاستمرار فى عمله حتى يستعيد المصاب وعيه أو على الاقل يبدأ فى التنفيس الطبيعى .

٣ - تدفئة المصاب ببطاطين أو أى وسيلة أخرى .

٤ - عدم اعطاء المصاب أى سوائل بالفم أو السماح له بالمشى حتى يستعيد وعيه تماما .

٥ - عمل تدليك للاطراف فى اتجاه القلب حتى يساعد على وصول أكبر كمية من الدم اليه وبالتالى تنشيط الدورة الدموية .

٦- وضع المصاب تحت الملاحظة وعدم التدخل الا فى الحالات المصحوبة بأوزيما المخ أو أرتفاع فى ضغط سائل النخاع الشوكى فاذا استمر المصاب فى غيبوبته بعد استعادته التنفس الطبيعى لذلك يجب عمل بذل نخاع .

٧- اعطاء المصاب كورامين أو نترات الاميل .

٨- اعطاؤه خليط من الاكسجين وثانى أكسيد الكربون بواسطة أنبوبة تدخل الى القصبة الهوائية .

علاج الحروق : Burns - Treatment

لا يختلف علاج الحروق نتيجة اصابة بالكهرباء عن علاج الحروق العادية وتختلف كل حالة عن الاخرى تبعا لدرجة الحروق وسعته فمثلا :

حروق الدرجة الاولى : يكفى وضع مراهم مهدئة وغيار معقم فقط .

حروق الدرجة الثانية والثالثة :حامض التنيك مع ازالة الجلد المحترق .

أما اذا كان هناك احتمال تلوث الحروق بالميكروبات كما هو الحال مع حروق الدرجة الثالثة فيجب أيضا معالجتها مع وضع المصاب تحت الملاحظة كما سبق ذكره ويستحسن أن يكون ذلك داخل المستشفى .

وكثيرا مايحدث انكماش الجلد بعد التئامه الامر الذى يجب معه عمل ترقيع للجلد لتعويض هذا الانكماش وقد يتخلف عن ذلك ندب تختلف فى حجمها وسمكهاحسب عمق الحروق ومساحتها وهل حدث تلوث بالميكروبات أو مضاعفات أو غيرها .

باقى أعضاء الجسم :

يعالج المصاب بحسب العضو المصاب بمثل العلاج فى الاحوال المرضية الاخرى .

اصابات العيون :

- استعمال مكمدات باردة لمدة نصف ساعة كل ثلاث ساعات اذا حدث وحصل تعرض ولم تحدث أى أعراض مرضية .

- أما اذا كان هناك حساسية للضوء تستعمل نظارات من زجاج قاتم مع استعمال ٢ ٪ محلول البيوتاين ثم محلول ٢٠ ٪ من نيوسلفول كل عدة ساعات .

- وفى حالة حروق القرنية فيجب أن تعالج بالمستشفى مع استعمال مرهم البيوتاين ومكمدات باردة وفى نهاية العلاج يستعمل محلول حامض البوريك مع وقاية العين من التلوث بالميكروبات .

الوقايـــــة : Prevention

١- اختيار العمال الملائمين للعمل فى الاعمال التى تعرض للاصابة بالكهرباء أى يجب أن يختار الاشخاص ذوى المقاومة العالية للكهرباء .

٢- أن يكونوا صحيحى البنية .

٣- نوعية العاملين وغيرهم بطرق الاصابة بالكهرباء وطرق الوقاية منها ويجب أن تمتد التوعية الى جميع فئات الشعب بما فى ذلك السيدات فى المنازل والاطفال فى المدارس بكل وسائل الاعلام المختلفة .

٤- عمل التحذيرات المختلفة في جميع أماكن العمل .

اختبار وصيانة اجهزة الاطفاء اليدوية

الصيانة من الامور الهامة الواجب الاخذ بها فى حياتنا اليومية فصيانة أى معدة تساوى نصف عمر هذه المعدة ومن الامور الاساسية أن تبقى المصانع فى حالة جيدة ولكن من الامور الاكثر أهمية أن تبقى أجهزة الاطفاء فى حالة صالحة لاستعمال لكى يمكن مواجهة مخاطرة بسرعة وبكفاءة . (يعتبر وضع أجهزة الاطفاء فوق أرفف أو قواعد خشبية من الامور المناسبة التى تساعد علي التعرف عليها وصيانتها) .

مبادىء الصيانة : يتطلب الامر اجراء فحص واختيار أجهزة الاطفاء بمعرفة أولى الامر من أفراد الاطفاء أو الفنيين الموجودين بمصانع أجهزة الاطفاء في مواعيد دورية كما يمكن لصاحب المنشأة أن يقوم بنفسه أو بمن يكلفه بهذه المهمة أن يقوم بعملية الكشف والاختيار الظاهرية أي فحص واختبار الاجهزة من الخارج دون اجراء عملية فك أو تركيب مع اهتمامه باعادة تعبئة الجهاز بعد أنتهاء المدة اللازمة لصلاحيته حيث يتم تفريغ العبوة ثم فحص جسم الجهاز

للتأكد من عدم وجود تلفيات أوتآكل . وفى حالة المنشآت الكبيرة ذات الاعداد المهولة من أجهزة الاطفاء يجب ترقيم الاجهزة - كل نوع على حدة - ويجب عمل دفتر خاص وتسجيل حالة كل جهاز على أن تكون هذه العملية دورية .

قواعد فحص وصيانة أجهزة الاطفاء :

أولا - الاجهزة الحمضية : يجب الكشف عن غطاء الجهاز شهريا ويتخذ الآتى : -

١- التأكد من أن مستوى المحلول بالجهاز والحمض بالزجاجة فى المستوى المقرر .

٢- التأكد من عدم وجود تسسرب للحمض نتيجة خروجه من فوهة الزجاجة أو بسبب وجود شرخ بجسم الزجاجة ويجب في هذه الحالة اعادة تعبئة الجهاز .

٣- التأكد من ان فتحة الخروج وثقوب التنفيس خالية من القاذورات والشوائب والشحومات

٤-التأكد من صلاحية الوردة المطاط وخرطوم الطرد ان وجد .

٥- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز مثل الصدمات والصدأ .

٦- اعادة تعبئة الجهاز بالعبوة المناسبة مع مراعاة أن عبوة الحمض كما هى لا يطرأ عليها أى تغير بمرور الزمن .

ثانيا - الاجهزة المائية (بضغط الغاز) :

١- يتم كشف غطاء الجهاز مرة شهريا وتتبع التعليمات الآتية :

أ - التأكد من وجود مستوى المياه داخل الجهاز عند مستوى المطلوب

ب - التـأكد من أن أنبـوبة الطرد وفـتحـة الخـروج وثقـوب التنفـيس خـاليـة من الاتربة مع استخدام دبوس أو مسمار رفيع لتنظيفها اذا لزم الامر .

جـ - التأكد من صلاحية الضاغط الموجود بالغطاء .

د- التاكد من سلامة خرطوم الطرد ومن أحكام اتصاله بجسم الجهاز .

هـ - التاكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة داخل أو خارج جسم الجهاز .

و - يتم وزن عبوة الغاز للتاكد من عدم وجود فقد في كمية الغاز المضغوط وفي حالة زيادة

قيمة الفقد عن ١٠ ٪ من الوزن المقرر فيجب استبدال العبوة بأخرى جديدة .

ز- يجب التأكد من صلاحية الوردة المطاط الموجودة فى جسم الجهاز .

ملحوظة : يجب تفريغ عبوة الجهاز كل خمس سنوات على الاقل للتأكد من صلاحية التشغيل

الوقاية من الصواعق :

حالات الوفاه من الصواعق قليلة جدا بالمقارنة بوفيات الحوادث الاخرى ولكن الحرائق الناتجة عن الصواعق كثيرة ومن المستحيل تجنب الصاعقة ولكن يسهل تخفيف اضرارها بتجهيز المبانى بمانعة الصواعق .

خطر الصاعقة :-

لاخطر من الصواعق التى تومض بين السحب لكنها خطرة عندما تتغلب شحنتها الكهربية على مقاومة الهواء وتومض نحو الارض فتحرق كل ما يعترض مسيرة الشحنة او يتلقى الصدمة الكهربية وسرعة الضوء ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث بين سرعة الصوت ٣٣٠م/ث وعلية يمكن التنبؤ بقرب الصاعقة بعد الثوانى الفاصلة بين رؤية البرق وسماع الرعد وكل ٥ ثوان معناها ان الصاعقة على بعد ميل من المكان فاذا اقترن الرعد والبرق كانت الصاعقة على وشك الحدوث .

الاجراءات الواجب اتخاذها عند اقتراب الصاعقة:-

١- الزم بيتك عند حدوث عاصفة رعدية .

٢- اذا فاجئتك الصاعقة الجا لمبنى معدنى او مكان محصن ضد الصواعق او مبنى متسع فتجنب الاماكن الصغيرة .

٣- تجنب الوقوف فى ظل شجرة لانها تتلقى شحنة الصاعقة واتجة نحو وادى عميق او كهف او حفرة عمقية او الاستلقاء على ارض منخفضة وتجنب الواجز المعدنية او السيارات وقم التلال والاماكن المكشوفة وتجنب السباحة لان الماء موصل جيد للكهرباء واذا فاضئتك الصاعقة وانت سبح

فاتجه للشاطئ اذا فاجئتك وانت فى سيارة فالزمها حتى تنتهى الصاعقة لان الاطارات عازلة للكهرباء وابتعد عن الطوابق العليا والمواقد والاجهزة الكهربية وانابيب الماء .

جهاز الوقاية من الصواعق :- يتكون من ٣ اجزاء :- مانعة الصواعق المعدنية ، موصل الشحنة والارض ويستحسن توصيل الاشجار والصوارى المعدنية بالارض لتفريغ الشحنة الكهربية وقت الصاعقة

اسعاف المصاب :-

يسعف المصاب بالصاعقة الكهربية كالمصاب بالصدمة الكهربية ويستدعى الطبيب بسرعة ويجرى المصاب تنفس صناعى حتى يستعيد نفسة (افصل التيارالكهربى) ويجب ان تقف على لوح خشب او حصيرة مطاط جافة مرنة بحذاء ونعل مطاط .

ثالثا - الاجهزة المائية ذات الضغط المحفوظ :

يتم الكشف علي هذه الاجهزة بعد استنفاذ العبوة لانها تعمل بضغط الغاز ويجب أن يتم تفريغها للاختبار سنويا ويراعى الآتى :

١- التأكد من أن ضغط الغاز داخل الجهاز مناسبا ويمكن معرفة ذلك بقراءة مقياس الضغط الملحق بمعظم الاجهزة .

٢- التأكد من سلامة الوردة المطاط بالغطاء وصلاحية خرطوم الطرد واحكام اتصاله بجسم الجهاز مع عدم وجود تلفيات ظاهرة بالجهاز من الخارج والداخل .

٣- التأكد من ان فتحة الخروج وانبوبة الطرد وثقوب التنفيس خالية من الشوائب .

٤- التأكد من أن أجهزة التشغيل في حالة صالحة للاستعمال .

رابعا - الاجهزة الرغوية (الكيماوية) :

يتم كشف غطاء الجهز شهريا ويتخذ الآتى : -

١- التأكد من ان مستوى السائل فى كل من الاسطوانة الخارجية والداخلية عند المستوى المطلوب .

٢- التأكد من أن فتحة الخروج وثقوب التنفيس خالية من الشوائب .

٣- التأكد من أن صمام الغلق يتحرك بسهولة وصالح للاستعمال والتأكد من صلاحية الوردة المطاط .

٤- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز مع تفريغه سنويا فى مواعيد محددة وغسل اجزائه بالماء النظيف .

خامسا - الاجهزة الرغوية (بضغط الغاز) :

يجب كشف غطاء الجهاز مرة على الاقل شهريا ويراعى الآتى :

١- التأكد من وجود السائل داخل الجهاز عند المستوى المطلوب ومن أن فتحة الخروج وأنبوبة الطرد وثقوب التنفيس خالية من الشوائب وكذلك من صلاحية الضاغط الموجود بالغطاء .

٢-التاكد من صلاحية الوردة المطاط بالغطاء وسلامة خرطوم الطرد وإحكام اتصاله بجسم الجهاز .

٣- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بداخل وخارج جسم الجهاز .

٤- يتم وزن عبوة الغاز للتأكد من عدم وجود فقد فى كمية الغاز المضغوط فاذا زادت كمية الفقد عن ١٠ ٪ من الوزن فيجب تغيير العبوة بأخرى جديدة .

ملحوظة : هذا النوع من الاجهزة يجب تفريغ عبوته مرة على الأقل كل عامين للتأكد من صلاحية الجهاز للتشغيل أو مرة كل أربع أعوام اذا كانت المادة المولدة للرغاوى محفوظة داخل عبوة خاصة بعيدة عن الماء .

سادسا - أجهزة ثانى أكسيد الكربون . ويجب مراعاة الاتى :

١- يتم وزن عبوة الجهاز مرة على الاقل سنويا مع مراعاة أن هذا النوع من الاجهزة ينقص وزنه بالاستخدام كما أنه يمكن استخدام هذه الاجهزة بصفة مستديمة طالما كان الجهاز مملوءا بالغاز عكس جهاز البودرة .

٢- عدم وجود صدمات أو شروخ بداخل الجهاز أو خارجه .

٣- يراعى أن يكون معدن الجهاز معدا لتحمل ضغط قدره (٣٦٠ رطل / البوصة المربعة) .

٤- التأكد من أن الصمام والبوق الخاص للجهاز فى حالة جيدة وصالحة للاستعمال .

سابعا - أجهزة المسحوق الجاف : -

يجب فتح الصمام الموجود بخرطوم الطرد قبل فتح رأس الجهاز لضمان تصريف الضغوط الداخلية ويجب فتح هذه الاجهزة سنويا ومراعاة الآتى :

١- يتم وزن عبوة الجهاز من المسحوق الجاف للتاكد من مطابقة العبوة للوزن الموجود على الجهاز .

٢- التأكد من أن فتحة الخروج وأنبوبة الطرد وثقوب التنفيس خالية من الشوائب .

٣- التأكد من صلاحية الوردة المطاط والخرطوم المتصل بجسمالجهاز والصمامات مع ملاحظة أن المسحوق الجاف مازالت له خاصية التسيب ولم يتحول الى عجينة .

٤- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بجسم الجهاز .

٥- يتم وزن العبوة للتأكد من عدم وجود فقد فى كمية الغاز المضغوط فاذا زادت كمية الفقد عن ١٠ ٪ وزنا يجب استبدال العبوة بأخرى جديدة .

ملوحظة : يجب تفريغ العبوة مرة على الاقل كل خمس أعوام على الاقل مع مراعاة أن يكون الجهاز من الداخل جافا لضمان صلاحية المسحوق الجاف .

ثامنا - أجهزة أبخرة السوائل المخمدة :

الاجهزة العاملة بضغط الغاز : يتم فحص الاجهزة مرة سنويا وفق مايلى :

١- التعرف على قراءة مقياس الضغط لمعرفة الضغط بداخل الجهاز مع ضرورة وزنها للتاكد من عدم وجود فقد فى العبوة .

٢- التأكد من عدم وجود شوائب بفتحة الخروج وعدم وجود تلفيات بجسم الجهاز من الخارج .

٣- تفريغ الجهاز واعادة تعبئته مرة كل خمس اعوام

الاجهزة التى تعمل بواسطة الضخ اليدوى : يراعى الاتى عند فحصها وصيانتها :

١- التأكد من خلو فتحة الخروج من الشوائب وصلاحية التشغيل الميكانيكى للمضخة .
٢- التأكد من عدم وجود تلفيات ظاهرة بجسم الجهاز من الخارج .
٣- فحص الجهاز شهريا للتأكد من عدم وجود فقد فى عبوة الجهاز نتيجة البخر أو التسرب
٤- عدم غسل الجهاز بالماء عند التعبئة اذ أن ذلك يعرض معدن الجهاز للتلف والصدا .

« أجهزة الاطفاء والانذار التلقائية »

تعتبر الحرائق العدو اللدود للانسان سواء ضد الارواح أو ضد الممتلكات بأنواعها المختلفة اذا كان من الواجب الوقاية منها وأسس الوقاية هى : -

- منع وقوع الحريق أو الاقلال من وقوعه .
- منع أنتشار الحريق ومنع تزايده عند وقوعه .
- توفير تدابير النجاه الكفيلة بانقاذ الارورواح والمواد والآلات من خطر الحريق .

وأجهزة الاطفاء والانذار التلقائية هي أحد تدابير النجاه بانقاذ الارواح والآلات من خطر الحريق . وهذا يعتمد على نظام انذار سريع وتقدمة أى الاكتشاف الموقوت لبدء إندلاع النار لاعطاء إنذار سريع للمسئولين يمكنهم من مجابهة خطر النار والخطر الشخصي - الخطر المادى والخطر التعرضى .

ويمكنهم أيضا من اخلاء المنشأة وانقاذ الارواح قبل تفاقم خطر النيران وهناك أماكن قد تندلع فيها النيران وتضطرم وتزداد اتقادا دون أن يكون هناك انذار من جانب الموجودين (الحراس - مشرفوا الامن الصناعى ومساعدوهم) ولذا يعتبر نظام الانذار التلقائي أسرع الطرق أكثرها ضمانا لمجابهة حطر النيران .

.ويتكون نظام الانذار التلقائى من عدد الرؤوس الحاسة المكتشفة بالاضافة الى لوحة توضيحية تبين موقع الحريق وهى موجودة بمكان مناسب أى بداخل مكتب مشرف الامن الصناعى على سبيل المثال .

١- الرؤوس المكتشفة الحرارية .Heat detectors

٢- الرؤوس المكتشفة للدخان . Smoke detectors

مكونات نظام الانذار التلقائي Automatic Alam System Components

١- رؤوس كاشفة Detectors

٢- لوحة توضيحية تبين موقع الرؤوس الكاشفة الجلسة داخل المبنى .

٣- وسيلة انذار مسموعة أو مرئية (تستخدم الطرق المرئية فى المستشفيات وخاصة فى أقسام مرضى القلب والذين يتأثرون بالاصوات العالية) .

٤- وسيلة لاستدعاء رجال الاطفاء المختصين .

٥- مصادر القوى الكهربية الخاصة بالنظام والوصلات والتوصيلات الخاصة بـه . Power supply

أولا - الرؤوس الكاشفة وتنقسم لقسمين : -

١- رؤوس كاشفة حرارية Heat detecors

٢- رؤوس كاشفة للدخان Smoke detecors

الرؤوس الكاشفة الحررية وتستجيب للتغير الملحوظ فى درجة الحرارة وتعمد على احدى النظريات الاتية :-

١- مزدوجات حرارية Thermocoupls وهى عبارة عن اسلاك من معادن مختلفة متصلة ببعضها وتتأثر بارتفاع درجة الحرارة وينتج من جراء ذلك تيار كهربى .

٢- أنابيب تحوى سوائل أو غازات تتمدد بارتفاع درجة الحرارة .

٣- موصلات كهربية تتغير مقاومتها بارتفاع درجة الحرارة .

٤- شرائح او أسلاك معدنية تتمدد وعند الارتفاع الملحوظ بدرجة الحرارة .

٥ - أنصهار سبيكة من مادة معينة نتيجة ارتفاع الحرارة .

وتختلف خواص الكواشف تبعا لطبيعتها وطبيعة الموجودات ومدى قابليتها للاشتعال ولكنها عموما تتأثر بارتفاع درجة الحرارة ويجب أن يكون تأثرها بطريقة سريعة معقولة لان التأثر السريع قد يكون من جراء التغير فى درجة حرارة الجو وبالتالى تعطى انذار كاذبا كما يجب أن يكون المكان ذو طبيعة مادية بمعنى الاتوجد به أجهزة تدفئة أو فى مواجهة أشعة الشمس أو يتأثر بارتفاع درجة حرارة الصناعة .

الرؤوس الكاشفة للدخان :

وهى تتأثر بالدخان والغازات المتصاعدة من الحريق وهى نوعان : -

١- رأس كاشفة للدخان تحتوى على غرفة لتأمين مما يؤدى تأمين الغازات الموجودة بالغرفة والمصممة خصيصا لهذا الغرض .

٢- النوع الثانى يتأثر بمجرد اعتراض الدخان أو الغازات المتصاعدة من الحرائق لشعاع ضوئى مسلط على خلية كهروضوئية .

والرؤوس الكاشفة للدخان أكثر حساسية من الرؤوس الحرارية الكاشفة .

لوحة توضح موقع الحريق موجودة بمكان مناسب معتمد من سلطة الاطفاء وكل رأس حرارية أو كاشفة للدخان لها دائرة مستقلة متصلة بمبين خاص على جزء من اللوحة بحيث يستدل على مكان الحريق بيسر كما أن أن هذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة لنظام الانذار للتأكد من صلاحيته وبعض هذه اللوحات مزودة بوسيلة لتوضيح النذار الكاذب (انذار مع عدم وجود حريق) والناتج من خلل بتوصيلات النظام أو أرتفاع بدرجة الحرارة مع عدم وجود حريق .

٣-وسيلة إنذار مسموعة Audible Warning Device لاعطاء صوت مسموع للموجودين و و تكون على هيئة جرس أو اضاءة أو بوق أو سارينه و يستخدم هذا النظام فى دور السينما والمسرح .

٤- وسيلة استدعاء رجال الاطفاء : يتم الاتصال بالتليفون لاستدعاء رجال الاطفاء الرسمين أو غرفة الاطفاء المخصصة للمبنى وفى حالة تعذر استخدام التليفون يتم استدعاؤهم بالسيارة أو الموتوسيكل .

٥- المصادر الكهربية الخاصة بنظام الانذار التلقائي والوصلات والتوصيلات الخاصة به ويجب أن يكون قياسية ومعتمدة من الجهات الرسمية الفنية كما يجب أن يكون هناك مصدر كهربى احتياطى لتشغيل نظام الانذار التلقائى فى حالة انقطاع التيار الاصلى .

ملاحظات عامة على نظام الانذار التلقائى : -

١- يجب التأكد من كفاءة تشغيل نظام الانذار التلقائى بتجربته دوريا مع اعلام الاشخاص الموجودين داخل المبنى .

٢- الصيانة الدورية والاصلاح الفورى ضروريان لسلامة نظام الانذار التلقائى ويجب أن يتم ذلك بمعرفة الجهات المتخصصة فنيا .

٣- عدم تغطية الرؤوس الكاشفة أسفل الاسقف بأى طلاء حتى لاتفقد حساسيتها .

٤- تركيب وقاء معدنى من السلك لحماية الرؤوس الكاشفة من الصدمات ويراعى الايؤثر هذا الوقاء على حساسية الرؤوس .

٥ - أخذ رأى الفنيين ضرورى فى تركيب النوع المناسب من أنظمة الانذار التلقائية فى الاماكن التى تحتاجها .

٦ - الاسقف المرتفعة للغاية لايناسبها استخدام الرؤوس الكاشفة والارتفاع المناسب للسقف حوالى عشرة أمتار .

٧- أجهزة التكييف تؤثر على حساسية الرؤوس الكاشفة ولذا يجب تزويد المجارى الخاصة بمرور الهواء برؤوس كاشفة للدخان لانها أكثر كفاءة .

٨- الاماكن ذات المخطوطات والاشياء الثمينة ويجب تركيب رؤوس دخان كاشفة بها لانها أكثر حساسية .

٩ - الرؤوس الكاشفة الحرارية فتعطى انذار كاذبا فى حالة أرتفاع درجة الحرارة بالمكان مثل وجود أجهزة تدفئة أو أجهزة تستخدم فى الاغراض الصناعية أو تعرض المكان لاشعة الشمس ويمكن تفادى ذلك بانتقاء حساسية الرؤوس الكاشفة الحرارية .

١٠ - الرؤوس الكاشفة للدخان تتأثر بالدخان أو الابخرة والاتربة نتيجة النشاط العادى بالمبنى ويمكن تلافى ذلك باستخدام رؤوس كاشفة أقل حساسية .

أجهزة الاطفاء التلقائية المثبتة

يتطلب الامر فى بعض المواقع ذات الخطورة أو فى مواقع تتميز باحتوائها على على كنوز علمية أو أثرية أو ثقافية نفسية تركيب أجهزة أطفاء تلقائية لحمايتها من مخاطر الحريق المروعة وهذه الاجهزة تنقسم الى قسمين رئيسيين :

١- أجهزة أطفاء تلقائية مائية .

٢- أجهزة أطفاء تلقائية تستخدم ثانى أكسد الكربون أو المسحوق الجاف أو أبخرة السوائل المخمدة .

أولا - أجهزة الاطفاء التلقائية المائية :

١- نظام رشاشات المياه داخل المبانى .
٢- نظام رشاشات المياه خارج المبانى .
٣- نظام استخدام رذاذ المياه الاطفاء الحرائق البترولية .

نظام رشاشات المياه داخل المبنى ومكوناته :

يستخدم هذا النظام داخل المبانى بغرض أطفاء الحرائق التى تندلع داخل المبانى ويتكون من :

- شبكة مواسير تمتد أسفل أسقف طوابق المبنى وتتصل هذه الشبكة بمورد مائى أو أكثر .
- رؤوس الرشاشات وتركب على فتحات مواسير الشبكة بحيث تتناسب وطبيعة استخدام المبنى وبالاضافة لموارد الشبكة يوجد مورد مائى أصلى وأخر احتياطى ورؤوس الرشاشات موزعة هندسيا .
- جهاز انذار عن الحريق لتشغيل النظام .

نظرية التشغيل :

عند ارتفاع درجة الحرارة نتيجة نشوب حريق فان المنصهر الموجود برأس الرشاش ينصهر أو ينفصل من مكانه نتيجة الارتفاع الملحوظ بدرجة الحرارة وبالتالى يندفع الماء خارجا من رأس الرشاش كذلك يستخدم انتفاخ زجاجى بفتحة الرأس وهذا الانتفاخ يحتوى على سائل وفقاعة هوائية عند ارتفاع درجة الاحرارة نتيجة الحريق يتمدد السائل داخل الانتفاغ الزجاجى مما يؤدى لانفجاره .

ملاحظات عامة على نظام رشاشات المياه داخل المبانى :

١- يجب مراعاة أن نظام الرشاشات داخل المبانى متصل بأكثر من مصدر مائى واحد حتى يمكن الاعتماد عليها فى حالة تعطل أحداها كما يجب أن يتصل النظام بضاغط هوائى لامكان ضخ المياه بقوة وقت الحاجة .

٢- يمكن الاعتماد على الموارد المائية الخاصة بهيئة المياه ولكن ينصح باستخدام خزانات مياه احتياطية للاعتماد عليها وقت الحاجة وقد تكون هذه الموارد علوية أى خزانات ذات سعات كبيرة لامكان استخدامها وقت الضرورة أو بيارات سفلية مزودة بوسيلة رافعة (مضخات ماصة كابسة) لدفع المياه فى شبكة المواسير .

٣- يراعى أن تكون غرفة المضخات مقامة بعيدا عن مواقع الخطورة ومن عناصر انشائية مقاومة للنيران .

٤- أن تعمل المضخات تلقائيا بالتيار الكهربى العادى أو بتيار كهربى من مولد احتياطى أو باستخدام وسيلة ادارة أخرى سريعة وذات كفاءة .

٥- يراعى أن تكون كمية المياه الخارجة من الرؤوس ذات ضغط يتناسب والضغط المطلوب لاطفاء النيران .

٦ - جهاز الانذار عن الحريق يستخدم للانذار عن الحريق وهو عبارة عن جرس بمطرقة تعمل بمجرد سريان الماء داخل شبكة النظام وصوت الجرس واضح ومسموع لجميع الحاضرين داخل المبنى .

٧- الغرض من نظام رشاشات المياه داخل المبانى هو مقاومة النيران عند نشوبها داخل المبنى بينما نظام رشاشات للمياه خارج المبنى يستخدم للوقاية من الحرارة أو اللهب لاى حريق متوقع من مكان قريب أو مواجه أو ملاصق للمبنى .

٨- نظام رشاشات المياه التلقائية داخل المبنى ويستخدم داخل المصانع ذات الاهمية والخطورة مثل شركة الغزل والنسيج الرفيع بدمياط وشركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الاساسية بالتبين كما يمكن أن يستخدم فى معمل التقطير وكذلك فى استديوهات السينما والاماكن ذات الخطورة .

نظام رشاشات المياه التلقائية خارج المبنى

الغرض :

تكوين حاجز مائي أو ستارة مائية للحيلولة دون امتداد الحرارة أو اللهب لحريق متوقع حدوثه من مكان ملاصق أو مواجه للمبنى .

مكونات النظام :

١- مورد مائى مستمر Continous Water Supply

٢- شبكة مواسير ممتدة من خارج فوق الشبابيك والابواب والفتحات الاخرى .

٣- رؤوس رشاشات موزعة هندسيا لتكفيل غمر المنطقة بالمياه .

ملحوظة : فى الاماكن ذات الخطورة يستخدم نظام رشاشات المياه التلقائية داخل وخارج المبنى

٤- نظام انذار تلقائى Automatic Alarm System

نظام استخدام رذاذ المياه لاطفاء الحرائق البترولية

تعتبر حرائق البترول ذات طابع خاص فالبترول سائل سريع الاشتعال وكثافته أقل من كثافة الماء ويطفو عليه مشتعلا وقد يتعذر الحصول علي طفايات ثانى اكسيد الكربون او المسحوق الجاف او ابخرة السوائل المخمد ة لذا يستخدم رذاذ الماء وفوائده متعدد ة وهى :

١- **التبريد** : ذرات الماء تمتص الحرارة عند ملامستها لذرات البترول المشتعلة فتنخفض درجه حرارة السوائل وبالتالى يتناقص معدل تصاعد الابخرة وبالاضافة لذلك فان ذرات الماء بامتصاصها الحرارة تتحول لبخار يعلو سطح الزيت ويساعد على تكوين طبقة خاملة تفصل بين ابخرة السوائل المشتعلة عند سطح الزيت.

٢- **تخفيض نسبه اكسجين الهواء اللازم الاحتراق** : انتشار ذرات الماء فوق اسطح السوائل الملتهبة يكون طبقة سميكة من بخار الماء تعمل على الاقل من نسبة الاكسيجين اللازم لاستمرار الحريق فتساعد علي اطفائة .

٣- تخفيف السائل المستعمل بخلطه بالماء : بعض السوائل الملتهبةمثل الكحول والاثير تختلط باى نسبه الماء وبالتالى يتخفف تركيزها ويسهل اطفاؤها وبالرغم من ان البترول ليست له هذه الخاصية الا ان قذف ذرات الماء تحت ضغط قوى على سطح السائل البترولى يؤدى لتكوين مستحلب يسهل اطفاؤ ة .

مكونات نظام رذاذ الماء لاطفاء الحرائق البتروليه :

١- شبكة مواسير اعلى وحول عبوات السوائل البتروليه وخزاناتها .

٢- رشاشات على مسافات مناسبة لقذف المياه على هئية ذرات ذات ضغط قوى .

٣- ضاغط هوائى .

تشريعات الامن الصناعي الخاصة بالاطفاء

Extinguishing Articies in IndustriaI safety

تقوم رسالة الامن الصناعى على توفير الامن و الامان و السلامة و الطمأنينة لمقومات الانتاج الثلاثة وهى :

١- القوى العاملة : man power

٢-القوى المحركة : motive Forces

٣- المواد [الخام ، المصنعة ، شبه المصنعة ، الصالحة للبيع]

materials (raw, manufactured, semimanfactured , consumer products)

واخطر هذه المقومات واغلاها هى القوى العامله كما ان القوى المحركة والمواد تتميز بالندرة وخاصة وقت الحرب او فى حالة الغلاء التى تمر بها بلدان العالم وخاصة بلدان العالم الثالث .

ومن الاهمية بمكان حمايه تلك المقومات من المخاطر المختلفة مثل المخاطر الهندسيه [كهربية ، ميكانيكية ، مدنية ، تعدينية ،.............] او المخاطر الطبيعية [الحرارة والرطوبة والبرودة والاضاءة والضوضاء والاهتزازات وغيرها من العوامل الطبيعية المختلفة]

وكذلك المخاطر الكيماوية مثل الطرطشة والتخزين والمناولة والتداول والتسمم بالمعادن الثقلية وخلافه وكل هذه المخاطر يمكن مكافحتها بسهولة ويسر ويمكن تدارك مخاطرها فى امن وامان .

اما مخاطر الحريق وقد سبقت الاشارة اليها وتتمثل فى :

١- الخطر الشخصى

٢-الخطر التعرضى

٣- الخطر المادى ١

فلا يمكن السكوت عليها او غض النظر عن مسبباتها بل يجب منع قيامها أولا باتباع الاحتياطات الوقائية كما يجب مكافحتها فور نشوبها بأسرع مايمكن ولذا نصت تشريعات الامن الصناعى فى القرار ٥٥ لعام ١٩٨٣ من القانون ١٣٧ لعام ١٩٨١ فى المادة ٤ منه على الاتى :

١- توفير المداخل والمخارج المناسبة والسلالم بأماكن العمل بحيث يسهل معها سرعة الخروج عند نشوب اى حريق فيها او فى جزء منها .

٢- وان تظل وسائل واجهزة الاطفاء صالحة دائما لتأدية الغرض منها وتدريب العدد الكافى من العمال علي استعمالها وان تكون حرة من كل عائق وفى اماكن مناسبة لسهولة وسرعه استعمالها .

كما ان المواد (٨٠) من القانون ٣٧٢ لعام ١٩٥٦ المادة ٢٨ من القرار ٣٨٠ لعام ١٩٧٥ تحمل نفس المعنى السابق بالنسبه للوقاية والمكافحة من اخاطر الحريق .

كما ان القرار (٥٥) لعام١٩٨٣ نص في المادة (١) بند (هـ) فقرة (٢) على اعتبار حوادث الحريق او الانفجارات و الانهيارات المؤدية لخسائر فى الانتاج او فى اجهزة الانتاج حوادث جسيمة .

كما نص القرار ١١٦ لسنة ٩١ على ضرورة اجتماع لجنة الامن الصناعي خلال اسبوع على الاكثر من وقوع حادث جسيم ويكون اجتماع اللجنة بناء على دعوة رئيسها او مقررها .

التوصيف القانونى لحوادث الحريق

ناقشنا فيماسبق نظرية الاشتعال ونظرية الاطفاء وتبين لنا ان الحريق يندلع فى حالة تضافر العناصر الثلاثة الأتية :

١- مادة قابلة للاشتعال .

٢-اكسيجين الهواء الجوى بنسبة لا تقل عن ١٥٪ .

٣-درجة اشتعال المادة او اعلى منها -وليس هناك ادنى شك فى ان الحريق من اكبر الاخطار التى تهدد الصناعة فى بلدنا بمقوماتها الثلاث ولقد اثبتت الاحصائيات ان النار قد كبدت العالم خسائر اكثر من خسائر الحروب والنار عموما تبدا لهبا صغيرا وسرعان ماينتشر بسرعة

خرافية لتدمر كل شي وقد يكون هذا اللهب نتيجه اهمال او تراخ في اتباع التعليمات والوقاية وهذا امر مالوف اما الامر العسير ان يكون هذا الحادث تخريبيا او قد يكون الحريق نتيجة صادقة من السماء اوصهير البراكين او نتيجة الزلازل بكل ماتحملة من خراب .

ولقد نص القرار (١١٦) لعام (٩١) فى المادة (١) على اعتبار الحريق حادث جسيم يستوجب ضرورة انعقاد لجنة الامن الصناعى بالمنشاة خلال اسبوع على الاكثر من نشوبه لدراسه مسبباتة الاجراءات الكفيله بعدم تكراره مستقبلا . وهذا الجدول يبين التوصيف القانونى لحوادث الحريق :-

حريق عمد	حريق اهمال	حريق عوارض
المتسبب: انسان متعمد يشعل النار بهدف الاضرار .	انسان لا يتعمد اشعل النار وانما تسبب باهمالة وعدم احتياطة فى الحريق و يترتب علية من خسائر .	حريق ينشب قضاء وقدر من جراء ثورة البراكين والزلازل او نزول صاعقة من السماء .
الوصف القانونى :		
جناية	جنحة	لاتقيد جناية او جنحة

مسببات الحريق فى المنشات الصناعية

تعتبر المنشآت الصناعية بماتحتوية من مواد قابلة للالتهاب وآلات تدار بالكهرباء او الوقود السائل مصدرخطر داهم على الامن العام وضارة الصحة بالاضافة الى انها مقلقة للراحة لذا يتعين علينا التعرف على موطن الخطر حتى يمكن رسم خطط الوقاية للمنشاة وفيما يلى اهم مسببات الحريق :

١- عدم وجود الوعى والدراية الكافيين لدى العاملين بالنسبة للنواحى الاتية :

أ- خطورة الالات والماكينات التى يعملون عليها من ناحية طبيعة العمل وكيفية ازالة العطل بطريقة سليمة .

ب- طبيعة المواد الخام والوسيطة ولمنتجات تامة التصنيع من ناحية الخواص الطبيعية والكيماوية وطرق النقل والتخزين والتداول .

جـ- كيفية مواجهة الحرائق باستخدام طفايات الحريق المناسبة ولكل حريق نوع خاص من الطفايات .

٢- عدم سلامة التركيبات الكهربية ومخالفة المواصفات المقررة ووجود اسلاك عارية على حوائط عنابر العمل .

٣- عدم التخلص من المهملات وتراكمها خاصة المواد سريعة الالتهاب (كيماويات ، منسوجات، نشارة خشب ، بلاستيك ،.................

٤- اهمال واستهتار بعض العاملين وعدم اتباعهم تعليمات الامن الصناعى باشعالهم النار في عنابر الانتاج او مخازن المواد الملتهبة لعمل الشاى او التد فئة .

٥ - الرعونة فى نقل وتخزين وتداول المواد الملتهبة والمفرقعات والذخائر .

٦ - سوء التخزين .

أ- عدم مراعاة الاصوال المخزنية الصحيحة مثل عدم ترتيب الاصناف وتكديسها وارتفاع الرصات عن الارتفاع المقرر و عدم وجود ممرات بين الرصات تسمح بالحركة .

ب- سوء التهويه داخل المخازن مما يترتب علية اما الاحتراق الذاتى او تكوين مخلوط متفجر .

جـ- سوء التخزين بوضع المواد الملتهبة بجوار المصادر الحرارية او الكهربية .

د- السماح للعابثين بدخول مناطق التخزين فى العراء وكذلك الصبية .

٧- عدم وجود تنظيم سليم لمواجهة الحرائق واخمادها - فريق الامن الصناعى والاطفاء والانقاذ والاسعاف ونقص وسائل الانذار والاطفاء وكذلك افتقارهم للتدريب التخصصى .

التوصيات المطلوبة عند اعداد مشروع الوقاية من الحريق داخل المبانى الصناعية والتجاريه :-

١- عناصر تكوين المبنى (مواد البناء ، حديد ، خشب ، اسمنت ، مسلح مع تقسيم

حريق عمد	حريق اهمال	حريق عوارض
المتسبب: انسان متعمد يشعل النار بهدف الاضرار .	انسان لا يتعمد اشعل النار وانما تسبب باهمالة وعدم احتياطة فى الحريق و يترتب علية من خسائر .	حريق ينشب قضاء وقدر من جراء ثورة البراكين والزلازل او نزول صاعقة من السماء .
الوصف القانونى : جناية	جنحة	لاتقيد جناية او جنحة
العقوبة: الاعدام فى حالة وفاة شخص او اكثر من الافراد الموجودين بمكان الحريق وقت نشوبه . الاشغال الشاقة بنوعيها (مؤبدة ومؤقتة – سجن ودفع الغرامات والتعويض والتعويضات المترتبة على الحادث)	الحبس لمدة لا تزيد عن شهر اوغرامة لاتزيد عن ٢٠جم مع ضرورة زيادة العقوبة بشقيها حتى يمكن صيانة المال العام او ما يعرف باسم المال السائب .	
نسبة الحد و ث : لا يتجاوز ٢ ٪	٩٧,٥ ٪	٥ ٪ فاقل

الفراغات الكبيرة بفواصل حتى لاينتشر الحريق) .

٢- مسالك الهروب (السلالم ، فواصل وابواب مانعة للدخان مع ملاحظة ان الابواب يجب ان تفتح للخارج).

٣- الاضاءوالقوى الكهربية .

٤- التجهيزات الحرارية : (افران ، غلايات ، دفايات ، خزانات ، وقود ....)

٥- القوى الميكانيكية (المصاعد ، الثلاجات ، الاجهزة الكهربيه ....)

٦- التهوية (التهوية الطبيعية والتهوية الصناعية وتهوية المخازن وصهاريج البترول والوقاية من حرائق اجهزة التكييف)

٧- اجهزة الاطفاء (نظم الاطفاء التلقائية ، اجهزة الاطفاء للمسحوق الجاف ....)

٨- التخزين (كم ونوع المخازن والمواد المخزونة ، نوع التخزين.......)

٩-التدريب على الاطفاء والانقاذ والاسعاف .

١٠- لافتات الاطفاء او كروكى الخطة موضحا بة معلومات تهم الموجودين داخل المصنع مثل مواقع مسالك الهروب والمخارج ، طرق فتح الابواب ، كيفية استعمال اجهزة الاطفاء والانذار ....)

١١- الموارد المائية (يجب توفير الموارد المائية لمواجهة حالة انقطاع المياه فى حالة نشوب الحريق خزانات علوية او غيرات سفلية ....)

ملحوظة :راجع القرار ٢٨٠ لسنة ١٩٧٥ فى كل من المواد المذكورة آنفا.

التدريب على اعمال الاطفاء :

١- تدريب عام يشمل جميع الافراد من مسببات الحريق المذكورة آنفا وانواع الحرائق وطرق مكافحتها باستخدام اجهزة الاطفاء اليدوية المختلفة (مائية - مسحوق جاف ، رغوى ، ابخرة السوائل المخمدة ، ثانى اكسيد الكربون) .

٢- تدريب تخصصى و راقى لافراد فريق الاطفاء ومستوى الامن الصناعى على التدريب لمواجهة الحرائق والتقليل من خسائرها وخاصة استخدم الماء فى اعمال المكافحة (الماء يسبب خسارة جسيمة بالنسبة للاقمشة والخشب خاصة الابلكاج او المخطوطات النادرة او الاثار العريقة التى لا تقدر بمال او الكيماويات او الاغذية التى تنوب فى الماء وتتغير خواصها نتيجة النوبان مثل السكر والدقيق فلا يجوز استعمال طفايات الماء او الرغوى لاطفاء حريق بمصنع بسكويت او حلويات ولكن يجب استخدام جهاز ثانى اكسيد الكربون) .

٣- اجراء تجارب اسبوعية او نصف شهرية بمختلف اقسام الموسسة للتاكد من :

أ - درجة كفاءة وكفاية اجهزة الانذار المحلية .

ب -مدى مقدرة فريق الاطفاء المحلية على القيام بواجبها عند رفع اقصى درجة استعداد لها

جـ- مدى قدرة وكفاءة بقية الفرق (الانقاذ والاسعاف) على القيام بواجبها عند الغارة الوهمية توطئة للقيام بواجبها عند رفع اقصى درجة استعداد لها .

ملحوظة:

يجب ان يضع مشرف الامن الصناعي فى اعتباره ان يتصل بأقرب وحدة اطفاء عند نشوب اى حريق داخل المنشأة التى يقوم بالعمل فيها وان هذا اول واجب قيامة باعمال الاطفاء وان علية ان يقوم بمجابهة الحريق وهو فى المهد علما بان حريق شركة النيل للادوية و الكيماويات بالاميرية والتهام النار خامات ومنتجات بقرد ثمنها بعشرات الالوف من الجنيهات كات سببة توانى المسئولين فى اخطار الجهات المسئولة اعتمادا على قيام فريق الاطفاء بالشركة بواجبة.

٣- تطبيق مبدا الثواب والعقاب فى حالة قيام فريق الشركة باطفاء حريق من عدمة اذ ان تطبيق هذا المبدأ يساعد على التقدم والرقى ويترك اطيب الاثر فى نفوس الناس .

الامن الصناعى والانشطة الصناعية

يرتبط الامن الصناعى الذى يهدف لحماية عناصر الانتاج الثلاثة ارتباطا وثيقا بالانشطة الاقتصادية التسع المعرفة وهى :-

١-الزراعة وصيد البر والبحر
٢-المناجم والمحاجر وحقول البترول
٣-الصناعات التحويلية
٤-خدمات المجتمع
٥-التمويل والتأمين والعقارات
٦-الماء والكهرباء والغاز
٧-النقل والتخزين والمواصلات
٨-التجارة والمطاعم والفنادق
٩-التشييد والبناء

فالامن الصناعى يقوم على مبدأ (الوقاية خير من العلاج) ولذا يجب على العاملين فى الحقل الحيوى العمل على حماية الانشطة الاقتصادية من مختلف المخاطر وخاصة خطر الحريق الهائل .

مشرف الامن الصناعى

مشرف الامن الصناعى يسمى مهندس الامن الصناعى فى كثير من الدول المتقدمة التى تاخذ بنظام الامن الصناعى ومهمة الامن الصناعى مهمة فنية استشارية فقط وهو ليس مسئولا مسئولية مباشرة عن الحوداث التى تقع بالمنشاة ولكن مسئوليتة محصورة فى ايضاح مواطن الخطر مع وضع الاحتياطات الكفيلة بمنع الحوداث فى مختلف اقسام المنشاة مع مراعاة ان رؤساء الاقسام مسئولين مسئولية كاملة عن تنفيذ هذه الاحيتاطات

مهام المشرف :-

١- التفتيش الدورى على اماكن العمل .

٢- التحقيق فى حوداث العمل وخاصة الجسمية .

٣- الاشراف على توفير طفايات الحريق وخراطيم الاطفاء ومهمات الوقاية الشخصية للعمال والكشف عليها بصفة منتظمة مع تشريك الفاسد .

٤- نشر الثقافة الوقائية بين العمال.

٥- اعداد الاحصائيات الدقيقة عن حوداث العمل وارسالها لمكتب الامن الصناعى الذى تقع المنشأة فى دائرية .

٦- مقررأو عضو لجنة الامن الصناعى بالشركة .

تحديد عدد اجهزة الاطفاء ونوعها

ناقشنا فيما سبق نظريتى الاشتعال والاطفاء وتبين لنا ان نظرية الاشتعال تنص على٨٢ ضرورة تضـ . عناصر الاشتعال الثلاث ((مادة قابلة للاشتعال ودرجة اشتعال المادة أو اعلى منها واكسيجين الهواء الجوى بنسبة ١٥ ٪ أو اكثر)) لتكوين مثلث الاشتعال .

اما نظرية الاطفاء فتعتمد على كسر مثلث الاشتعال فى اى ضلع من اضلاعة لاطفاء الحريق .

ومن المعلوم ان خبراء الاطفاء قد قسموا الحرائق الى انواع عدة ويمكن تصنيف اقسام الحرائق الى ثلاثة اقسام تبعا للتقسيم الغربى اما الشرقيون فقد قسموا الحرائق الى خمسة اقسام :

التقسيم الشرقى	التقسيم الغربى
أ- جوامد مثل القش ، والخشب ، والقماش . ويتم الاطفاء عادة بالماء .	أ- جوامد مثل القشوالخشب ، والقماش -ويتم الاطفاء عادة بالماء .
ب- سوائل عادية او بترولية وهى سريعة الالتهاب دائما ، ويتم الاطفاء عادة بالاجهزة الرغوية او المسحوق الجاف او الماء حسب طبيعة السائل المشتعل .	(ب) : (الموائع) حيث تجمع بين السوائل والغازات
جـ- غازات مثل الغازات البترولية وخلافة ، ويتم الاطفاء بالماء لتبريد الوسط الملتهب .	جـ- حرائق التركيبات الكهربية مثل المحولات ، ولوحات التوزيع الكهربى و محطات توليد القوى الكهربية . ويتم الاطفاء عادة باجهزة ثانى اكسيد الكربون أو المسحوق الجاف .
د- الحرائق الشاذة وتتضمن الاقلاء ((ليثيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم ، روبيديوم، سيزوم ، فرانشيوم والاقلاء الارضية ((كالسيوم ، استرنشيوم، باريوم)) وتتم عملية الاطفاء باستخدم الرمال الجافة ، المسحوق الجاف ، كما تتضمن ايضا العديد من الكيماويات المختلفة الاخرى مثل ((السيانيدات ، والكبريت ، والفسفور، والنترات ، وبوليس النجد ة ((الباراثيون)) والمركبات العضوية الاخرى وجميعها ملتهب عدا قلة ((راجع اجهزة ابخرة السوائل المخمد ة))	
هـ- حرائق التركيبات الكهربية ((وتراجع من التقسيم الغربى))	

بعد ان استعرضنا نظرية الاشتعال والاطفاء واقسام الحرائق من الشرق والغرب يجد ر بنا ان نتوقف عند نقطة جوهرية تسترعى انتباه مشرق الامن الصناعى بالشركات والهيئات والموسسات الا و هى : تحديد كم وكيف اجهزة الاطفاء المطلوبة لهذ ه المنشأة اوالمصنع او الورشة أو العنبر.

اصطلح خبراء الامن الصناعى على تعريفين لمكان العمل وكليهما مكمل للاخر فالاصطلاح الاول اصطلاح جغرافى يعتمد على حيز محدد بجدران اربع وسقف وارضية بة العديد من الالات مثل المخرطة والمقشطة والفريزة والمثقاب والة التجليخ والمقص الكهربائى كما هو الحال فى و رش تشغيل المعادن اما و رش النجارة الميكانيكية فهناك الرابوة وتشبة فى عملها الفارة ((للتسوية)) والمنقار ويشبه فى عمله المثقاب والتخانة والحلية والمنشار بانواعة المختلفة ((دائرى وطولى وخلافه)) والتعريف الاخير يعتمد على تعريف فنى بمعنى ان كل مكان عمل هو المكان الذي يودى عملا يختلف فى طبيعته عن المكان الآخر فالمخرطة تقوم بخرط الاجزاء الاسطوانيةوالمقشطة تقوم بقشط وتشكيل الاجزاء المسطحة اما الفريزة فتجمع بين نظرية عمل المخرطة والمقشطة والمثقاب يقوم بثقب المعادن المختلفة حسب الطلب وآلة التجليخ تقوم بسنفرة المعادن لتنظيفها والمقص الكهربى يقص الواح الصاج حسب الطلب وكل يقوم بدور يختلف عن الاخر وعليه فكل مكان عمل مستقل وان كانوا جميعا داخل مكان واحد هو العنبر الذى يحتوى على ماسبق واكثر احيانا .

ويعتمد عدد اجهزة الاطفاء على عدد الاماكن ((فنيا أوجغرافيا)) مع ضرورة مراعاة طبيعة النشاط فالجوامد على سبيل المثال حتى لو كان بترولية اقل تاثرا من مثيلاتها السائلة والاخيرة اقل من الغازية ((راجع انواع المواد البترولية الواردة بالمادة ٢٥ من القرار ٣٨٠ لسنة ١٩٧٥ من القانون ٤٥٣ لسنة ١٩٥٤)) بل ان الخشب نفسة يشتعل عند ٢٧٠م امانشارة الخشب فتحترق عند درجة اقل طبعا بل ان الخشب الابلكاج يحترق عند درجة حرارة اقل لنفس الطول والعرض والارتفاع عن مثيله الزان والابيض لان الخشب الابلكاج مجموعة من الطبقات المضغوطة وليس كتلة واحدة كما هو الحال فى الانواع الاخرى ((يمكن اختيار جهاز اطفاء مناسب واحد لكل ٣ اماكن عمل فنية)) .

ومن الافضل دائما ان يضع جميع العاملين بالمنشات الصناعية والتجارية نصب اعينهم الحكمة القائلة :-

الوقاية خير من العلاج والتوعية اساس الوقاية

ولذا يجب العمل على منع خطر الحريق اولا باتباع البنود المختلفة بالقرار بعد القرارات الوزارية و اللوائح التى تنظم العمل داخل المنشاة و ليعلم الجميع ان خطر الحريق يمكنه ان يعصف بأى منشاة مهما كانت فانفجار كابل كهربى قد يحطم اساست مبنى ويحيل المبنى كلة كومة حجارة كما ان اجهزة الاطفاء ليست المنقذ والمعين فعلى سبيل المثال كانت احدى الناقلات العملاقة تقوم برحلة بحرية من استراليا لليابان محملة بشحنة من خامات الحديد احترقت كاملة بالرغم من انها مزود ة باجهزة انذار واطفاء تلقائية كانت هذه الرحلة الثانية لها وكانت تبلغ من الطول حوالى ٢٤٧م وعرضها حوالى ٤٠م والسبب يرجع الى ان رحلتها الاولى كانت من احدى موانى البترول وتحمل شحنة من الغازات البترولية وقامت بتفريغها ولكن لم يتم تنظيف عنابر السفينة من بقايا الغازات البترولية وحدث ان حبيبات خامات الحديد قد احتكت ببعضها فتولدت شرارة ادت الى احتراق الغازات الموجودة من المرحلة الاولى و ترتب علية انفجار هائل ادى لانشطارها ولم تكتب النجاة الا لاثنين فقط من البحارة وخلاصة القول انة بالرغم من وجود اجهزة انذار واطفاء تلقائية الا ان مثل هذا النوع من الحرائق والمسمى باسم الحرائق الوميضية والتى يصحبها دائما حرارة وضوء وصوت هائل .

وتوضع الاجهزة فوق ارفف او حمالات خشبية على ارتفع متر واحد من الارضية وليس اعلى من ذلك كما هو متبع فى بعض الو رش والمحال التجارية والصناعية اذ ان هذا يودى لسرعة تلفها وتعرضها للسرقة كما يصعب الوصول اليها فى حالة شغل الحيز بموجودات كثيرة بالمكان نظرا لازمة الاسكان .

و عموما فان الاجهزة الرغوية والمائية تتأثر بالانخفاض او الارتفاع الشديد بدراجة الحرارة ((اقل من ٤م واكثر من ٤٣م)) .

وعموما فقد اصطلحت شركات التامين العالمية مع هيئات الاطفاء الدولية على تقديرات يمكن الاسترشاد بها فى تشغيل اجهزة الاطفاء حال نشوب اثر حريق وهى على النحو التالى: -

وعموما يفضل استخدم اجهزة البودرة الجافة اوثانى اكسيد الكربون لامكان استخدامها فى اغراض متعددة ((كل الحرائق مجتمعة)) بدلا من تعدد الانواع مما يثير لبس العمال المستجدين بالاضافة الى خطة صيانة مكلفة وطويلة من الناحية الزمنية علاوة على الخسائر المترتبة على

استخدام الماء على سبيل المثل لاطفاء حرائق الورق والخشب والقش والمنسوجات . كما اصطلحت هذه الهيئات ايضا على ضرورة اختيار الانواع الاتية من اجهزة الاطفاء ((بودرة جافة – ثانى اكسيد الكربون – رغوى – ابخرة سوائل مخمد ة)) لاطفاء حرائق النوع ((ب)) او حرائق السوائل الملتهبة .

وبالرغم مما تقدم يجب ان يوضع فى الاعتبار طبيعة النشاط المزاول ضرورة تدريب الافراد على الاستخدام الصحيح لاجهزة الاطفاء مع الصيانة الدورية التامة لها واجراء اختبارات دورية بين الحين والحين بين مجموعة العاملين على هيئة غارة مع الوضع فى الاعتبار دائما ان هذا لصالح العمل وليس ضده كما يتصور بعض الرؤساء .

واذا لم تفى هذه الاجهزة بالغرض المطلوب نتيجة الخطورة الفائقة للنشاط او الاتساع المستمر للمصانع والمخازن فيجب استخدام اجهزة الانذار والاطفاء التلقائية مع اتباع تعليمات الاستخدام والصيانة بحذافيرها .

التخزين

يلعب التخزين دورا هاما فى حياتنا اليومية وهو احد المخاطر الهندسية ولايمكن لاحد ان ينكر اهميتة وقت السلم والحرب على حد سواء واهدافه هى :-

أ- ضمان وتامين وجود المواد عند الحاجة اليها للانتاج طبقا للشروط او المواصفات المطلوبة من حيث النوع والكمية ، تزويد الاقسام او الجهات المنتجة او الاسواق بحاجتها من المواد او المصنوعات عند الطلب بأقل تكلفة وفي اقل وقت .

ب- حفظ الخامات او المنتجات بطريقة سهلة مامونة تضمن عدم تلفها او تغير خواصها وسهولة مناولتها .

جـ- تنسيق عمليات التخزين مع عمليات الانتاج لاستمرار نسياب الانتاج لتحقيق الكفايات الانتاجية .

نوع المبنى	خصائصــــــــه	الوقت اللازم لتشغيل الجهاز
مبنى نوع أ	جميعة من مواد مقاومة للنيران	يجب تشغيل الجهازخلال٥, ١دقيقة .
مبنى نوع ب	جمعية من مواد مقاومة وغير مقاومة للنيران	يجب تشغيل الجهاز خلال دقيقة واحدة .
مبنى نوع جـ	جميعة من مواد سهلة الاحتراق	يجب تشعيل الجهاز خلال ٢/١ دقيقة .

بل ان بعض الهيئات الدولية المتخصصة فى الاطفاء وكذا شركات التامين قد اصطلحت على تقسيم مساحة اى منشاة صناعية او تجارية الى وحدات مساحة كل وحة ٢٠٠م ويعتبر كل طابق من طوابق المبنى لايقل من وحدتين مهما كانت مساحتة وذلك وفق الجدول الاتى :-

مساحة الارضية	العدد المناسب للاجهزة
اقل من ٢٠٠م٢	جهاز اطفاء مائى سعة ٢ جالون او ٣جردل ماء
تزيد عن ٢٠٠م٢	جهاز حمضى (مائى) ، ٣ جردل لكل ٢٠٠م٢ او استبدال ذلك بالخراطيم الرفيعة المركبة على الحنفيات الداخلية و يخصص خرطوم لكل ٤٠٠م٢ ومما سبق يتبين لها ان هذ ه الاجهزة تناسب فقط حرائق قسم (أ) الجوامد العضوية .

العوامل الواجب دراستها عند التخطيط للتخزين :-

١- تحديد نوع التخزين ، هل هو تخزين دائم ام موقت .

٢- خواص وطبيعة المواد المطلوب تخزينها .

٣- اماكن التخزين .

٤- المساحات والفضاء والمباني والمنشات الازمة لتخزين الانواع او المواد او المعدات

٥- معدات النقل والرفع والتداول المناسبة الازمة لكل نوع .

سطح السائل المعرض للحريق	مسحوق جاف	ثاني اكسيد الكربون	رغـــوى	اجهزة السوائل الخمد ة
اقل من قدم ٢	٢ رطل	٢,٥رطل	جالون	لتر رابع كلوريد كربون او كلورو برومو ميثان
١-٢,٥ قدم	٤ رطل	٥-٧ رطل	جالون	•
٢,٥-٥ قدم ٢	٧رطل	١٠ رطل	٢ جالون	•
٥ - ٨ قدم ٢	٧رطل	١٥ رطل مركبة على عجل	جهازن سعة كل واحد جالون	•
٨ - ٢٠ قدم ٢	٢٠ رطل	———	١٠ جالون ١ جهاز اجمالى ٢جهاز ٣ جالون	•
٢٠ -٦٠ قدم	٣٠ رطل مركبة على عجل	———	٦ اجهزة سعة كل ٢ جالون	•

٦- طرق التخزين الازمة لكل صنف .

٧- موقع "المخازن " بالنسبة لعنابر العمل المختلفة والعمليات التى تجرى بها .

٨- الوسائل الازمة لوقاية المواد المخزونة من خطر الحريق وتاثير العوامل الطبيعية "الضوء، الحرارة ،التربة ، الرطوبة ، البرودة.............."

انواع التخزين :

أ- تخزين مستديم

ب- تخزين مؤقت

أ- التخزين المستديم :- يتم بناء على خطة دائمة مرسومة للاغراض التالية :-

١- تخزين احتياجات المنشأة او المصنع من الخامات والمواد والمهمات طبقا للخطة الموضوعة والمتضمنة لاحتفاظ بالاحتياطى اللازم لكل منها .

٢- تخزين المنتجات .

ب- التخزين المؤقت :- ويتم لحفظ الخامات والادوات باقسام العمل بالمنشاة او المصنع خلال فترة زمنية معينة ويقوم المشرفون على المخازن بامدادها بكل احتياجات الاقسام فى مواعيد دورية طبقا لخطة الانتاج لضمان استمرار عمليات الانتاج .

ويستهدف ايضا حفظ المواد او الخامات او الادوات فى مكان ما لفترة قصيرة مؤقتة فى منطقة التفريغ او الاستلام تمهيدا لنقلها للمخازن المستديمة او لمكان التصنيع او التشغيل مباشرة .

خواص وطبيعة المواد المطلوبة تخزينها :-

١- المواد الصلبة (الجوامد)

٢- المواد السائلة (السوئل)

٣- المواد الغازية (الغازات)

١- الجوامد :- وتنقسم للاقسام الاتية :

أ- الاخشاب والاوراق وما شابة

ب- الالياف كالقطن والكتان .

جـ- الكيماويات الصلبة.

د- المعادن كالالات والماكينات وقطع الغيار والواح الابلكاج والبراميل .

٢- السوائل :- وتنقسم للاقسام الاتية :

أ- البترول ومشتقاتة .

ب-الاحماض والقلويات .

٣- المواد الغازية مثل:

أ- غاز ثانى الكسيد الكربون .

ب- غاز الكلور .

جـ- غاز الاكسجين والاستيلين والايثيلين .

يراعى عند تخزين المواد العوامل الاتية :-

١- حجم و وزن الوحدة المتداولة .

٢- القيمة المطلوبة عادة من هذه الوحدة في المرة الواحدة ومدى تكرار الطلب .

٣- المكان الذى سيتم فية تسليم هذة المواد سواء للتخزين الرئيسى او المكان الذى تتم فية عملية الانتاج .

٤- خواص المادة من ناحية طبيعتها " غازية ، سائلة ، صلبة " قابلة للكسر او الخدش او الاشتعال او الانفجار " .

٥- الاحتياطات الخاصة الواجب اتخاذها لتوفير الظروف الطبيعية الملائمة لحماية هذة المواد من التلف والخطر .

اماكن التخزين :-

١- مخازن مغلقة .

٢- مخازن مكشوفة .

المخازن المغلقة :- فتكون فوق سطح الارض او تحتة .

١- حجرات او عنابر من طابق او من طوابق متعددة يحتفظ فيها

أ- المخازن المغلقة فوق سطح الارض وتكون على شكل مبانى او جمالونات :-

ومهمتها الامداد بالرصيد اللازم لكل صناعة او عملية من المواد الخام سائلة كانت ام غازية ام صلبة فى العبوات المناسبة فالسوائل والجوامد داخل زجاجات او براميل او صفائح اما الغازية فداخل اسطوانات معدنية .

٢- صوامع مثل صوامع الغلال .

٣- صهاريج .

وتشيد هذه المخازن من الطوب او الحجر او الخرسانة او المعدن او الخشب حسب طبيعة وخواص واحجام الخامات والمواد والعدد والالات والمنتجات المراد تخزنيها .

ويجب توافر الشروط العلمية الواجب توافرها لضمان استمرار صلاحية المخزون وعدم تعرضها للخطر كالحريق او الانفجار وكذا الاشتراطات التى تكفل سلامة المبنى والعاملين بة والمجاورين .

ب- **المخازن المغلقة تحت سطح الارض :-** وتستعمل دائما لخزن الوقود السائل بانواعة كالبنزين والسولار والمازوت والكروسي

يراعى عند تصميمها سهولة الوصول اليها والخروج منها عند حدوث اى خطر وتجهيزها بالوسائل الكفيلة بسلامتها وسلامة المترددين عليها والمجاورين لها .

٢- **المخازن المكشوفة :-** هى مساحات من الارض مسوره بالاسلاك الشائكة وما اليها لحمايتها من تسلل الغرباء ومنع الاتصال بها ويجب ان تتوافر فى المخازن المكشوفة التى بها مواد قابلة الاشتعال مثل بالات القطن او الحبوب البعد الكافى من مصادر الشرر المتطاير او اللهب وكذلك بعيدة عن منطقة المخازن العامة بعدا كافيا لمنع اتصال النار التى قد تشتعل بها او لهب هذه النيران .

كما يجب ان تغطى جميع المخزونات بالعراء تماما من القمة حتى السفح من النواحى بقماش من مادة الفارابولين "مقاوم للحريق"ويجب تزويد هذه المخازن باجهزة الاطفاء المناسبة كما وكيفا وان تكون صالحة الاستعمال مع تدريب جميع الموجودين استخدامها .

المساحات والفضاء والمباني:

يجب توافر المساحات المطلوبة للمخازن بشرط استغلال هذه المساحات والمبادىء الواجب مراعاتها عند بحث المساحات اللازمة للتخزين سواء بالمخازن المغلقة او فى العراء :-

أ-توفير المساحةالكفاية للمخزون واغراضة سواء كانت هذه المساحات افقية او راسية واستغلال هذه المساحات لاقصى الحدود المامونة .

ب- الاختيار السليم لنوع الارضيات الملائمة للمواد المخزونة ومعدات التخزين والنقل .

جـ- التوزيع المناسب للمساحات المطلوبة للانواع المختلفة المراد تخزينها داخل المساحة الكلية للمخزن او مكان التخزين مع مراعاة قربها من معدات النقل والرفع الثابتة المجاورة لها كالسيوم الناقلة وما اليها لاستقلالها عند الحاجة مع مراعاة توفير الممرات الكافية والابواب الثانوية

وابواب النجاة وسلالم الحريق اذا لزم الامر .

د- مراعاة القوانين والاشتراطات الخاصة بسلامة المبنى واختيار مادة البناء المستخدمة لتشيد المبنى سواء كانت خرسانة مسلحة او تركيبات معدنية وخواص المادة المخزونة وملائمة هذه المنشات لها .

هـ- توفير وسائل التهوية والاضاءة المناسبة المتفقة ونوع وخواص المخزونات لصيانتها من التلف والحريق والانفجار .

و- حفظ المواد الكيماوية فى اماكن منفصلة خصوصا تلك التى تتفاعل عند خلطها معا او مع الماء مثل الكحولات والصوديوم و املاح البوتاسيوم و النترات وحمض الكبريتيك او الجير والماء ، الكلور و الهيدروجين .

ز- حجب المواد التى تتاثر بضوء الشمس عن هذا الضوء وكذا المواد التى تتاثر بالرطوبة فى اماكن جافة وعلى ارضيات من مادة مناسبة تسمح بمرور الهواء مع وضع مواد ماصة الرطوبة .

معدات الرفع والنقل :-

اختيار انسب انواع المعدات الخاصة بالرفع والنقل والتداول مثل عربات النقل والروافع المستعملة فى النقل والتحميل والتفريغ مع بحث كفاءة وقدرة كل من المعدات بالنسبة للمخزونات ويفضل دائما استبدال المعدات اليدوية باخرى الية لتوفير الوقت والجهد وانقاص الحودات وتيسير الاشراف والسيطرة عليها والاستفادة من المعدات الميكانيكية والكهربية منها .

الانواع الشائعة من المعدات الميكانيكية والكهربية فى المخازن هى :

١- الاوناش المتحركة بانواعها .

٢-السيور الناقلة او المجارى المائلة او الحلزونية او القواديس.

٣- ونش الشوكة الذى يرفع المهمات وتستيفها فوق بعضها .

٤- مواسير النقل بالهواء المضغوط .

٥- العربات ذات محركات البنزين او الكهرباء البطاريات .

٦- النقل خلال مواسير ذات قطر كبير .

٧-العربات ذات الاربع عجلات او عجلتين وتدفع باليد .

٨- الجرارات التى تجر اكثر من عربة محملة

معدات الرفع والنقل والمستويات التى تعمل عليها :-

أ- المعدات المستعملة على الارضيات مثل :-

١- لوحات التحميل وقد ترفع وتنقل بما عليها من احمال بالروافع المستعملة .

٢- اجهزة النقل الثابتة مثل السيور الناقلة او الدرافيل .

٣- العربات او المقطورات ذات العجلتين او ٤ عجلات .

٤- عربات النقل الداخلية سواء كانت ميكانيكية او كهربية .

٥ - عربات الديكوفيل التى تسير على قضبان سواء يدوية او ميكانيكية او كهربية .

ب- معدات نقل بين اكثر من مستوى افقى مثل :-

١- الروافع والاوناش اليدوية او الميكانيكية او الهيدروليكية او الكهربية ومنها ما هو ثابت او متنقل .

٢- السيور الرافعة او المجارى المائلة او الحلزونية او القواديس .

جـ- معدات علوية :-

١- الروافع العلوية مثل الاوناش ومنها اليدوى او الميكانيكى او الكهربى .

٢- ناقلات القواديس او العربات المتحركة على حبال او جنازير صلب .

معدات التخزين :-.

تزود المخازن علاوة على معدات النقل والرفع والتداول السالفة بالمعدات اللازمة لحفظ او حمل او احتواء المواد والانواع الموجودة فيها مثل :-

١- الارفف .

٢- الصناديق والاوعية والاكياس والاجولة ووسائل التغليف .

٣- السلالم . ٤- حدايد مصنوعة من المواسير او زوايا الحديد .

٥- الصهاريج والخزانات .

يجب توافر الاشتراطات التالية فى المعدات السابقة :-

١- سهولة الوصول للنوع المطلوب .

٢- المتانه والامان .

٣- السعة الكافية .

٤- وسائل وقاية المحتويات من التلف .

١- الارفف : اما معدنية او خشبية وذلك تبعا لخواص المادة وطبيعة المادة المخزونة .

مزايا الارفف المعدنية :-

أ- سهولة وسرعة الفك والتركيب حسب الطلب .

ب- قابليتها للامتداد والاتساع والزيادة عند الحاجة باضافة او انقاص حسب الطلب .

جـ- قلة التعرض للتلف نتيجة التاكل او الكسر او الخدش ومقاومتها للحريق .

د- قوة احتمالها تفوق قوة احتمال الخشب خصوصا عند حمل الاصناف الثقيلة الواجب تخزنيها على ارفف .

مزايا الارفف الخشبية :

أ- رخص الشحن وسرعة التركيب والتشكيل بمكان التخزين .

ب- مناسبتها لحمل بعض الاجهزة الد قيقة

الاوعية المستعملة فى التعبئة والتخزين :-

١- الصناديق الكرتون وهى اما من ورق كرتون عادى او مضلع أو ورق كرتون مضغوط .

استعمالاتها :-

أ- علب كرتون العادى لحفظ الاصناف التى لاتزيد فيها الوزن الكلى لكل عبوة عن ٧٥ رطل.

ب- الكرتون المضغوط لحفظ المواد التى يصل وزنها الى ١٦٠ رطل ويراعى الايزيد طوإها من الداخل عن ١٢٠سم مع ترك فراغ ١ سم بين الجسم المعبا وجدران العبوات ووضع قطعة ورق مضلع فى هذا الفراغ لوقاية المحتويات من الصدمات .

الاشتراطات الواجب مراعاتها عند رصها او تستيفها هى :-

١- ترص على قواعد خشبية او ما شابة بارتفاع مناسب عن الارضية حتى لا تتاثر المواد التى بداخلها برطوبة الارض خصوصا اذذا محتوياتها من النوع الذى يتلف او يتاثر بالرطوبة .

٢- يحدد ارتفاع الرصة تبعا للمواد المحتوية عليها بحيث لا يؤثر الارتفاع عن الحد المامون[١]

٣- ترص على طريقة رص الطوب عن البناء لتكون محكمة الترابط ولا تتعرض للانهيار .

٤- وضع الواح من الكرتون السميك بين كل رصة واخرى لتوزيع لاحمال وعدم تعرض جوانب الصناديق للكسر وانهيار الرصة .

٢- الصناديق الخشبية :-

أ- يراعى ان يكون حجم وشكل الصندوق مناسبا للادوات او المواد التى ستوضع داخلها مع تقويتها بربطها بأحزمة سلك او شنابر صاج .

ب- يراعى عند تستيفها ما يلى :-

١- تجانس الشكل والثقل ما امكن

٢- تستف على طريقة رص الطوب عند البناء لضمان تماسكها وترابطها وعدم انهيارها .

٣- الا تزيد ارتفاع الرصات عن الحد المقرر حسب حمهولة الارضية من جهة وضمان عدم انهيار الرصات من جهة اخرى .

٣- الاكياس والاجولة :-

أ- يراعى ان تكون من مادة مناسبة للمادة التى ستوضع فيها بحيث تحفظها من التلف .

ب- يراعى ربط فوهاتها جيدا او تحال بحيث لا تسمح بتسرب المحتويات .

جـ- يراعى رصها بطريقة رص الطوب عند البناء وان تاخذ شكلا هرميا مع مراعاة النقص فى العرض ٤ اقدم كل ٥ اقدام فى الارتفاع بالتوالى .

د- يراعى عدم سحب اى كيس او جوال من اسفل الرصة وان يتم السحب من اعلا دائما حرصا على عدم انهيار الرصة.

هـ- يراعى وضعها على قاعدة خشبية تركيز على عروق خشبية لمنع وصول الرطوبة اليها .

التغليف :-

يجب اختيار انسب الوسائل لتغليف المهمات المراد تخزينها وهى:-

١- استعمال مساند من قصاصات الورق او اللباد او القطن حول المهمات .

٢- وضع مساند ذات شكل خاص من قطع خشبية لاحكام اجزاء المهمات ومنعها من الحركة داخل العبوات او تلاصقها مع الجدران اثناء عملية التخزين لمنع تعرضها للكسر او ضغط بعضها

على بعض مما قد يودى لتلفها .

٣- وضع حواجز حول المواد القابلة للكسر لمنع ارتطامها بجدران العبوة وان تكون هذه الحواجز من مادة مرنة تتوقف مرونتها على مدى قابلية المهمات للكسر مع عمل الثقوبات الداخلية لها اذالزم الامر .

٤- يجب لف المعدات المعرضة للتلف " الاجهزة الد قيقة واجهزة المعامل والاجهزة الحساسة " نتيجة تعرضها للاتربة لفا كاملا بورق مشبع بالزيت يمنع وصول الاتربة اليها ويكون غير قابلة للتمزق او وضع المعدات داخل عبوات ولفها بورق خاص يمنع وصول الاتربة لداخلها .

٥- لف المواد التى يتعرض مظهرها للتلف نتيجة الخد ش او الصدا جيدا بقصاصات ورق لينسل او اسفج صناعى او رغوى لمنع ارتطامها او احتكاكها بجدران العبوات او ببعضها البعض .

٦- اما المواد المتأثرة بالرطوبة فتلف بمواد عازلة للحرارة او الرطوبة اما تلك التى تتأثر بالعتة مثل الفراء او الاقمشة الصوفية فيجب معاملتها بمركبات كيماوية " التقاليد مثلا " تمنع وصول او توالد العتة بها اثناء التخزين.

الصهاريج والخزانات :-

تستعمل لحفظ السوائل وتختلف من حيث الحجم والشكل ونوع المواد المشيدة منها بالنسبة للمخزونات . تقام على سطح الارض على قواعد خرسانية او هياكل معدنية او تحت سطح الارض طبقا لشروط العامة لانشاء الخزانات الموضوعة بمعرفة الجهات المختصة .

الاشتراطات الواجب مراعاتها فوق سطح الارض ما يلى :-

١- ان تتحمل الاساسات المقامة عليها هذه الخزانات الحمل المبين للخزان والتركيبات المقام عليها والسوائل التى يحتوى عليها مضافا اليه ٥٠ ٪ معامل امان .

٢- اختيار النوع المناسب من الصهاريج الملائم للخواص الطبيعية والكيميائية للسوائل المخزونة .

٣- اتباع الابعاد والمسافات المقررة لبعد الخزانات من المبانى العامة او المساكن او السكك الحديدية او المخازن العامة للشركات تبعا لنوع المواد المخزونه فيها وكذلك بعد الخزانات عن بعضها البعض .

٤- تزويد الخزانات والصهاريج بالسلالم المثبتة المناسبة المريحة المزودة بالدرابزينات

المناسبة لسهولة صيانتها ونظافتها والتفتيش والكشف عليا وتزويد الحافة الخارجية للسطح العلوى للخزان بدرابزين بارتفاع مناسب .

٥- توصيلها بالارض جيدا وكذلك الخراطيم المستعملة فى الملء والتفريغ والتخلص من الكهرباء الساكنة المتكونة : اثناء العمليات .

٦- اذا كانت المواد المخزونة بالصهاريج من النوع المتطاير يجب تزويد ها بصمامات امان تسمح بخروج الغاز الزائد مع اختبار هذه الصمامات دوريا للتاكد من دوام صلاحتيها .

٧- فحص الخزان او الصهاريج قبل ملئة بالهواء المضغوط تحت ضغط معين لتبين ماقد يكون بة من شروخ او ضغط قد يودى لانفجار الخزان بعد تعبئتة او تسرب السوائل منه .

٨- عدم ملء الخزان حتى نهايته بل ان يجب ترك فراغ مناسب لطبيعة تبخر او تحدد السوائل به .

٩- العناية بتركيب وصيانة وصلات المواسير والتوصيلات الخاصة بها او ما يتصل بها من صمامات واغطية وفتحات الصهاريج .

١٠- اتخاذ الاحتاطات الازمة لمنع ما قد يترسب منها من الانتشار على ارضيات الاماكن المركبة فيها وذلك بعمل حواجز على بعد مناسب منها وارتفاع مناسب م وكذلك التركيبات التى تسمح بتصريف مياه غسيل الخزانات حتى يظل الفراغ فى المحيط بها نظيفا وخاليا مما قد يضر بسلامة العمل وبسلامة المشتغلين .

١١- تزويد العمال خصوصا عمال التنظيف بالملابس والمعدات الواقية المناسبة .

الاشتراطات الواجب مراعاتها فى الخزانات الموجودة تحت سطح الارض :-

١- فى حالة بناء الخزان تحت سطح الارض فى حجرة خاصة او بئر خاص فان المبنى يجب ان يكون على درجة من الاتساع تسمح بالوصول لجميع اجزاء الخزان بسهولة .

٢- تثبيت سلم دائم مناسب على جانب الخزان يصل باعلى الخزان مع تزويد المدخل بباب يسهل اغلاقة باحكام .

٣- السماح للمتخصصين فقط بدخول الخزان وتزويدهم بجهاز التنفس الصناعى المناسب ارتدائهم احزمة النجاة مع تخصيص عدد كاف خارج البئر لاستقبال دعوة الاغاثة وانقاذ العامل الموجود بالداخل فوراعند تعوضة للخطر لاى سبب من الاسباب .

٤- مراعاة الاشتراطات المذكورة فى الصهاريج والخزانات المقامة على سطح الارض.

طرق عامة فى التخزين :-

١- ان يكون التخزين فى اى قسم فى رصات او مجموعة متفرقةوالا يزيد حجم الرصة او مجموعة عن ١٢قدم مكعب بخلاف الممرات او الفراغ .

٢- الا يقل عدد الممرات بين الرصات أو المجموعة عن ٥ قدم وفى حالة المواد القابلة للاشتعال تعمل فواصل مكونة الواح متصلة من مادة غير قابلة للاحتراق تمتد من الارضية لارتفاع يزيد عن ارتفاع اعلا رصة بمقدار قدم واحد على الاقل وتبرز بمقدار قدم واحد على الاقل من جوانبها .

٣- ان تكون الرصات ثابتة مع مراعاة الاحتياطات الكافية التى تضمن ثبوتها فى حالة حدوث حريق وعلية يجب ان تكون الرصات مائلة للداخل بميل لا يقل عن قدم لكل ١٠ قدم ارتفاع .

٤- اذا ظهر عيب او ميل فى الرص فى احد جوانب الرصات او المجموعات فيجب ازالتة واعادة الرصات فورا .

٥- اذا كانت المواد المخزونة قابلة للتمدد فى اى اتجاه عند تخزنيها مثل الشعيرات المستعملة فى صناعة النسيج فيجب ملاحظة الاتى:-

أ- الايقل الفراغ بين ارتفاع الرصات وبين انابيب الرشاشات الخاصة باطفاء الحريق اوتوماتيكيا عن ٢-٣ قدم والا يتعارض ارتفاع الرصات مع فتحات التهوية والانارة والتوصيلات الكهربية .

ب- ضرورة ترك فراغ بين الرصات وجدران المبنى بمسافة من ١-٣ قدم .

٦- اذا استعملت عربات النقل اليدوية او الالية فى المخازن فيجب ان يكون عرض الممر او سع من عرض العربة بثلاثة اقدام وان تظل هذه الممرات خالية ولا تخزن اى مادة على بعديقل عن ٥ اقدام فى الداخل والا يقل عرض الممر عن ٦ اقدام .

٧- الا يزيد الحمولة الموضوعة على الارضيات عن ٢/١ الحمل المامون الذى تحملة طبقا لما هو ثابت فى سجلات المبنى .

٨- اذا كانت المواد الجارى تخزنيها اسياخ حديد او اجسام حادة فيجب الا تكون اطرافها فى وجة الرصة او الكومة اما اذا كانت اجسام مستديرة كالبراميل او المواسير الحديد فتسند قاعدة الرصة بسواند خشبية تاخذ شكل استدارة البراميل او الماسورة وعدم زحزحتها من

موضوعها . ولاتستعمل قطع الطوب او الحجارةلهذا الغرض لاحتمال سحقها وان تاخذ الرصات شكل هرمى تضمن عدم انهيارها .

استعراضنا فيما سبق التخزين سواء كان مستديما ام مؤقتا واهدافة والعوامل الواجب دراستها عند التخطيط للتخزين وكذا خواص وطبيعة المواد المطلوبة تخزينها وايضا الاشتراطات الواجب توافرها فى المخازن لضمان صلاحية المخزونات وعدم تعرضها للخطر مثل الحرائق والانفجارات والانهيارات وكذا الاشتراطات الواجب مراعاتها عند رص او تستيف المخزونات الصلبة او السائلة او الغازية .

ويمكن ايجاز مسببات الحريق على النحو التالى :-

١- الاهمال.

٢- السهو .

٣- سوء التخزين .

٤- الحريق العمد ويمكن باتباع التوصيات السابقة القضاء على هذه المخاطر التى تؤثر تاثيرا مباشرا على الاقتصاد القومى ورخاء الافراد وامن الامة فى وطمانينتها .

الوقاية من حرائق البترول داخل المستودعات

تحدثنا من قبل عن زيت البترول وعلى الفروض المختلفة الموضوعة لتغير نشأته واهمها واكثرها شيوعا " الفرض العضوى " للعالم الالمانى انجلر .

تخلتف مشتقات البترول فى مدى قابليتها للاشتعال تبعا لمدى قابليتها للتبخرفى درجة الحرارة العادية - فكلما زادت قابلية التبخر كان الاشتعال سهلا . هذا وليس للبترول خاصية الاحتراق الذاتى الا فى حالة رشه على الاسطح الساخنة او عند تعرضه لاكسيجين الهواء بعد تسخينة لفترة كافية داخل حيز مغلق .

ويمكن ذكر بعض المشتقات البترولية معرفة تبعا لدرجة الاشتعال :

تعـــــريـــــفـــــة	بعض المشتملات المعروفة
أ- المواد البترولية التى تقل درجة اشتعالها عن ٧٦ْف	البوتاجاز - بنزين الطيران - بنزين السيارات "جازولين بنزين التنظيف" بنزول "بنزين ذو درجة غليان خاصة - نافتا - بترول خام - وما فى درجتها .
ب- المواد البترولية التى لا تقل درجة اشتعالها من ٧٦ْف ولا تصل الى اكثر من ١٥٠ْف	كيروسين - زيت الاضاءة - تربنتينا - هوايت سبريتى -موتورات - زيت البرافين وما فى درجتها .
جـ- المواد البترولية التى لاتقل درجة اشتعالها عن ١٥٠ْف ولاتصل لاكثر من ٢٥٠ْف "تجربة نيسكى مارتن ".	زيت السولار - زيت الديزل - زيت الوقود "المازوت" - مشتقات الاسفلت وما فى درجتها .
د-المواد البترولية التى لاتقل درجة اشتعالها عن ٢٥٠ْف " تجربة نيسكى مارتن " .	زيت التشحيم - فازلين - فالفولين -زفت - شمع برافين - شحومات الاسفلت وما فى درجتها .

جميع الزيوت فى درجه الحرارة التى تسبق درجة غليانها يصدر عنها ابخرة تعلو سطح السائل ، وهذه الابخرة تميل الى الاختلاط بالهواء او اية غازات اخرى موجودة بالجو المحيط وعند اختلافها بالهواء الجوى يحتمل اشتعالها عند تقريب لهب اليها .

طرق تخزين البترول :-

تلعب طريقة التخزين دورا كبيرا فى انتشار الحرائق البترولية من عدمة لذا يجب مراعاة الدقة وتنفيذ الاشتراطات المنصوص عليها فى القرارات الوزارية الخاصة بتخزين البترول لتفادى حرائق البترول المفجعة .

ويتم تخزين البترول بالمستودعات والحقول داخل خزانات ظاهرة فوق وسط الارض وبعضها مدفون وما هى مميزات كل واحدة :

اولا - الخزانات الظاهرة فوق سطح الارض :-

تنقسم الخزانات الظاهرة فوق سطح الارض الى قسمين :

١- الخزانات الرأسية .

٢- الخزانات الافقية .

الخزانات الرأسية :-

تقام هذة الخزانات فوق طبقة رملية او مسحوق الحجر الجيرى واحيانا على سطح ارضية خرسانية . وقاع هذه الخزانات عبارة عن الواح معدنية مثبتة بعضها اما جوانبها فتقام من الواح معدنية على شكل دائرى . ويختلف السمك باختلاف ارتفاع الخزان وعموما فان سمك الالواح اكبر ما يمكن فى قاع الخزان لتحمل الضغط المرتفع ويزداد نحافة كلما صعدنا لاعلى وعادة ما يكون ٨/٧ بوصة فى قاع الخزان ، ٤/١بوصة فى المنتصف واحيانا

٥/١ بوصة فى نهاية العلوية . وتثبت الالواح ببعضها سواء باللحام او البرشام .

واقطار الخزانات تختلف ايضا فقد تكون ١٥ قدما وتتزايد لتصل الى ١٢٠ قدما وهذه هى اكبر الخزانات سعة وكذلك تختلف اطوالها ففى بعض الاحيان يصل الارتفاع الى ٥٠قدم .

والخزانات الرأسية نوعان :-

أ- خزانات ذات سطح مثبت :- والسقف فيها على شكل محدب من المعدن الرفيع المتين وسمكة ٨/١ بوصة مركب فوق هيكل حديدى ومثبت جيدا بجدران الخزان وذلك ليتحمل الضغط الناتج من تزايد ابخرة السائل . والسقف يثبت بالهيكل بواسطة البرشام بمعدن الالمنيوم ليسهل انفصالة عند زيادة الضغط لتفادى حدوث انفجار بجدران الخزان .

ويوجد أعلى سطح الخزان درابزين معدنى محيط بدائرة السطح ولحماية السقف من حرارة اشعة الشمس خاصة بالمناطق الحارة فعادة يغطى بمادة عازلة كالبوتاين او الخليط الاسمنت المضاف الية نشارة الخشب او الفلين ، ويمكن الوصول لسطح الخزان عن طريق سلم حديدى مثبت بالجدران .

ب- خزانات ذات السقف المتحرك او العائم :

السقف المتحرك ، ما هو الاغطاء يطفو فوق سطح الزيت داخل الخزان نتيجة وجود عربات

مثبتة اسفل سطح الغطاء فتيحرك لاعلى عند زيادة كمية السائل بالخزان او العكس عند سحب السائل وبذلك نتجنب وجود اى مسافة او فراغ يتحمل ان تتواجد بة ابخرة ناتجة من السائل مهما تغيرت درجات الحرارة للاقلال من فحص الحريق . ويوجد بالغطاء المتحرك سلم يصل لاعلى الخزان وهذا السلم يمكن ان يعلو او ينخفض وفق ارتفاع او انخفاض السطح. ويمكن الوصول لسطح الخزان عن طريق سلم حديدى مثبت على جانب الخزان من الخارج ويمكن الصعود بواسطة لاعلى سطح الخزان .

التجهيزات الموجودة بالخزانات الراسية :-

١- فتحات التفتيش :

تتسع لفرد واحد والغرض منها الصيانة او النظافة وقد يوجد اكثر من فتحة بالسطح او الجوانب الخزان ويركب عليها اغطية معدنية محكمة الغلق .

٢- فتحات التهوية :

عبارة عن صمام او اكثر يراكب اعلى سطح الخزان يسمح بخروج ابخرة السائل لتفادى الزيادة فى الضغط داخل الخزان .

انابيب التغذية :-

خاصة بتوصيل الزيت الى داخل الخزانات وعادة تكون هى نفسها المستعملة لسحب السائل من الخزان اى ان انبوبة التغذية والسحب واحدة واحيانا تكون هناك انبوبتين احداهما للسحب وهى سفلية واخرى علوية .

ويوجد فى بعض الخزانات انابيب تغذية مزودة بانواع متحركة لامكان تحريك فتحة الانبوبة لاعلى ولاسفل حسب الحاجة وذلك لتفادى المناطق التى توجد بها شوائب باسفل الخزان ، ويمكن تحريك هذه الانواع بواسطة جهاز يعمل يدويا او اليا من خارج الخزان .

انابيب البخار :-

توجد عادة بالخزانات التى تحوى زيوتا ثقيلة انابيب توجد غاليا بالقاع تسمح بمرور بخار ماء بداخلها لزيادة ارتفاع درجة الحرارة لاسالة الزيوت التجمدة فى القاع حتى يسهل سحبها .

ادشاش المياة :-

الغرض منها تبريد الخزانات فى حالة ارتفاع درجة الحرارة من تأثير اشعة الشمس او حريق خارجى . وتوجد طبعا باعلى سطح الخزان ومتصلة بمورد مائى علوى مثبت بوسط السطح ليسمح للماء بالمرور بسطح وجدران من الخارج لتبريده .

الخزانات الافقية :-

هى خزانات صغيرة وتحمل عادة فوق قوائم حديدية او خرسانية على ارتفاع يتروح بين ١٢-٢٠ قدم او تستخدم هذه الخزانات لتزويد السيارات والمقطورات السيارات او القطارات .
وهذه الخزانات معرضة للتبريد الكلى عند حدوث حريق بها نتيجة تداعى القوائم الحاملة لها بسبب شدة حرارة الحريق لذا يجب اقامة هذه القوائم من المبانى .

ثانيا: - الخزانات المدفونة اسفل مستوى الارض:-

ذات اهمية خاصة وقت الحرب لكونها تحت الارض بعيدة عن انظار العدو كما ان احتمال حدوث الحريق بها نادرا لوجود طبقة مناسبة مناسبة من تراب الارض فوقها وهذه الخزانات توضع داخل حفرة فى الارض ثم يردم حولها وفوقها ولايظهر منها سوى فتحات التغذية والتهوية.
وحرائق هذا النوع يسهل مقاومته لكونها تحت سطح الارض .

الاحتياطات اللازمة لمنع وقوع الحريق عند اقامة المستودعات :-

١-تنظيم وضع الخزانات داخل المستودعات :-

يجب حساب المسافات بين الاسوار والصهاريج والخزانات والمخازن بعضا البعض طبقا لقيمة حرف (ل) الورادة بالجدول-ل : قيمة تقديرية تعادل القطر العادى لصهريج يسع هذه الكمية تقربيا .

سعة الصهاريج او المخزن	الطـــــن المتـرى	قيمة حرف (ل) بالامتار
اكثر من	الى	
١٠	٢٥	٣
٢٥	٥٠	٤
٥٠	١٠٠	٦
١٠٠	١٥٠	٧
١٥٠	٢٥٠	٩
٢٥٠	٥٠٠	١١
٥٠٠	١٠٠٠	١٣
١٠٠٠	١٥٠٠	١٥
١٥٠٠	٢٠٠٠	١٧
٢٠٠٠	٢٥٠٠	١٨
٢٥٠٠	٣٠٠٠	١٩
٣٠٠٠	٣٥٠٠	٢١
٣٥٠٠	٤٠٠٠	٢٣
٤٠٠٠	٤٥٠٠	٢٥
٤٥٠٠	٥٠٠٠فاكثر	٢٧

الغرض من هذا كله تقليل فحص احتمال نشوب الحريق لان السوائل البترولية ملتهبة وبعضها يتاثر بالحرارة والبعض الاخر باللهب وعموما يجب ان تتروراح المسافة بين الخزان والاخر بين ١٠-١٠٠ قدم حسب نوع السائل المراد تخزنية وكلما كان السائل سريع الالتهاب يجب ابعاد الخزانات عن بعضها البعض .

ويحيط بكل خزان حاجز من البناء المتين على شكل حوض وهذا حاجز الاهميه مزدوجة :

١- حجز محتويات الخزان عند تسرب الزيت منه لاى سبب من الاسباب .

٢- حصر الزيت المشتعل فى مكان واحد عند اندلاع حريق باحد الخزانات ومنعه من الوصول للخزانات الاخرى .

٢- توفير الموارد المائية المناسبة

وجود حنفيات الحريق بمواقع الخزانات البترول امر ضروري استوجبتة المادة (١٥) من القرار ١٦٤٩ ١٩٥٦/ بل يجب ان يكون الضغط المائي كافيا (٥٠رطل /بوصة مربعة) فاذا لم يكن الضغط كافيا يجب ايجاد طلمبة مستقلة للحصول علية .

والغرض من المياه انتاج الرغاوى اللازمة لاطفاء الحريق وتبريد الخزانات المجاور .

٣- تزويد المستودعات بتجهيزات الرغاوى :

استخدم الرغاوى هو انسب طريقة لاطفاء حرائق البترول واغلب الخزانات مزودة بتركيبات ثابتة لقذ ف الرغاوى وهذة التركيبات غالبا ما تكون مثبتة باعلى الخزان او اسفلة . ويوجد بمناطق تخزين البترول الادوات والاجهزة اللازمة لانتاج الرغاوى من قواذف خاصة واجهزة توليد ومواد منتجة وتجهيزات الرغاوى اما ثابتة او منتقلة

(أ) تجهيزات الرغاوى المثبتة :

تزود خزانات البترول بتجهيزات رغاوى مثبتة عموما وهذه التجهيزات نوعين :-

تركيب الرغاوى الميكانيكية :-

وهى اكثر الانواع شيوعا وتقوم بامداد خزانات البترول بالرغاوى اما عن طريق أنابيب مثبتة على جدران الخزانات من الخارج حيث يتم صب الرغاوى اعلى سطح الخزان او دفع الرغاوى بقاع الخزانات اسفل سطح الزيت .

وتعتمد التجهيزات الثابتة على القاء الرغاوى اعلى سطح الزيت على وجود انابيب مثبتة على جدران الخزان من الخارج وتنتهى بفتحة خاصة لقذف الرغاوى اسفل سطح الخزان ومصممة على ان تندفع الرغاوى على جدران الخزان من الداخل فى اتجاة سطح الزيت ويثبت على فوهة قاذف الرغاوى سدادة زجاجية او معدنية رقيقة بحيث يسهل انفصالها عند اند فاع الرغاى ويداخل الانابيب اما فائدة السدادة فهو مقاومة الضغط الناتج من ابخرة السائل ومنعها من الدخول داخل انابيب مما يعوق اندفاع الرغاوى .

واحيانا تمتد انابيب توصيل الرغاوى لمسافات معقولة خارج حاجز الزيت المقام حول الخزانات لامكان تركيب مولدت الرغاوى المتنقلة عليها حيث تندفع الرغوة بداخلة الى اسطح الزيت داخل الخزانات . ويفضل البعض احيانا توصيل انابيب نقل الرغاوى لمواقع مضخات ومولدات

للرغوة مثبتة داخل حجرة المضخات البعيدة عن الخزانات حتى لا تتعرض لاخطار الحرائق عند حدوثها بالخزانات ومميزات هذا النظام سهولة توليد الرغوة ودفعها خلال الانابيب الى مواقع الخزان المشتعل .

اما عيـــــوبة :-

١- عند تعطل تشغيل الطلمبات او المولدات يتعذر استغلال النظام فى توصيل الرغاوى للخزان .

٢- احتمال طول المسافة بين مولدات الرغاوى والخزانات مما يجعل مرور الرغوة امرا عسيرا نتيجة طول الوقت الذى ستستغرقة مما يعرضها لتلف خواصها وقد امكن التغلب على هذا العيب بتركيب مولدات الرغوة على جوانب الخزانات وذلك بدروة يعرض المولدات للتلف نتيجة حرارة لهب النار عند اشتعال الخزانات .

اما التجهيزات المثبتة الخاصة بدفع الرغاوى عن طريق قاع الخزان فيتم دفعها اسفل السائل عدا القاع وتمر خلالة حتى تصل للسطح وهذة الطيقة شائعة الاستعمال حاليا ولكن عيبها ينحصر فى تلف الرغوة وبطلان مفعولها من جراء طول الرحلة التى تقوم بها من المنبع الى سطح السائل وكذلك من جراء تكوين زيوت ثقيلة عند القاع فيصعب على الرغوة اجتياز طبقة الزيت الثقيلة والمشاركة فى عملية الاطفاء .

وقد امكن التغلب على هذه الصفات بتركيب انابيب بلاستيك على فتحات دفع الرغاوى بقاع الخزانات حتى يمكن للرغوة بداخلها حتى تصل لسطح الزيت .

(ب) تركبيات الرغاوى الكيماوية

تعتبر تركيب الرغاوى الكيماوية نظام قديم وقد حل محلها نظام الرغاوى الميكا نيكية ويعتمد النظام الكيماوى على نظامين :-

١- نظام المسحوق الكيماوى اواحد :

ويمكن خلطة بالماء داخل جهاز خاص ويندفع الخليط بعد ذلك لدخل انابيب لا يقل قطرها عن ١ بوصة لاعلى الخزان .

٢- نظام انتاج الرغاوى عن طريقة خلط محلولين :-

تعتمد هذه الطريقة على وجود خزانين منفصلين بكل منهما محلول مستقل (احداهما قلوى

والاخر حمضى) وتمتد من كل خزان انابيب تتصل بخزانات البترول اى ان كل خزان مثبت به انبوبتين تنتهى بحجرة صغيرة لاتمام الخلط لتكوين الرغوة التى تندفع الى داخل الخزان عن طريقة فتحة خاصة .

تجهيزات الرغوى المتنقلة :-

تعتبر التجهيزات الرغوية المتنقلة من اهم وسائل المكافحة نظرا لسهولة نقلها من مكان لاخر وتزود مستودعات البترول بتلك الاجهزة المنتجة للرغاوى وتختلف عن الاجهزة المثبتة التى يتعذر نقلها والتى يتعذر عملية اطفاء الخزان المثبتة علية ومن بين التجهيزات المتنقلة :-

١- برج الرغاوى المتنقل :-

هو هيكل معدنى خفيف عل يشكل برج مركب على شاسية عربة لامكان نقلة من مكان لاخر ويمكن رفعة او خفضة بواسطة رافعة قد تدار يدويا او اليا ومركب باعلى ابراج قاذف خاص لقذف الرغاوى عند الارتفاع المطلوب وهناك بعض الصعوبات التى تعترض هذا البرج وهى وجود احواض من المبانى حول الخزانات مما يعوق وصول الابراج لمواقعها .

٢- الابراج الاضطرارية (المؤقتة) :-

فى حالة عدم وجود ابراج متنقلة داخل مستودعات البترول يمكن برج فى حالات الضرورة عن طريق ربط ثلاثة سالم متحركة ببعضها من اعلى عند الارتفاع المطلوب لتكوين برج اضطرارى مؤقت ويركب القاذف اعلى هذا البرج وتتم بعد ذلك التوصيلات اللازمة لتوصيل الرغاوى للقاذ ف .

٣- السيارات والمقطورات المزودة باجهزة رغوية :-

تعتبر السيارات والمقطورات المزودة باجهزة رغوية من التجهيزات الضرورية لمكافة خطر حرائق المواد البترولية وهناك الكثير من الشركات المتخصصة فى مثل هذة المجالات مثل شركة CHUBB البريطاية وهى من كبريات الشركات المتحصصة فى انتاج معدات واجهزة الوقاية والمكافحة من اخطار الحريق بادىء ذى بدء من الطفايات المتنقلة وحتى السيارات العملاقة المزودة بأجهزة رغوية .

ظواهر الحرائق البترولية :-

تلعب الحرائق البتولية دورا كبيرا بين حرائق المواد المختلفة السائلة وذلك لكونها سوائل ملتهبة ذات درجات محتوى كربونى عال نسبيا مما يؤدى لتكوين السناج الذى ينتشر فى المنطقة بطريقة رهبية مما يعوق الرويا والتنفس .

ووقت الحرب تزداد مخاطر الحرائق البترولية بطريقة بشعة ، نتيجة غارات العدو على مستودعات البترول ونعلم ذلك من غارات العدو الاسرائيلى على المستودعات الزيتية فى اعقاب اغراق مدمرتة "ايلات" حيث اغار على مستودعات الزيتية واشعل النيران فيها لعدة ايام متصلة كان من نتيجتها دمار المستودعات بالاضافة الى عشرات الموتى والجرحى وتهديد المجاورات بالكامل لولا لطف الله وجهد عمال الاطفاء.

١- ظاهرة الغليان المفاجى :-

هى ظاهرة انفجار مفاجى فى جزء من محتويات الخزان المحترق (خزانات الزيت الخام والزيوت الثقيلة)

السبب : وجود كميات من الماء مختلط بهذا الزيت او اسفل الخزان بعد عمليات تبريد او مكافحة سابقة .

التحليل : عند ارتفاع درجة حرارة الخزان نتيجة وجود حريق وتصل الى ١٠٠°م (درجة غليان الماء) فان الماء يتبخر ويزداد حجمة لدرجة كبيرة (يزداد الحجم ١٧٠٠مرة) وتنتج قوة دفع شديد تماثل انفجار فى سطح الزيت الذى يعلو الماء وينتج عن ذلك تناثر كميات كبيرة من الزيت المحترق الى مسافات كبيرة خارج الخزان وقد تتخطى سور الحوض المقام حول الخزان من جراء قوة الفع الهائلة.

العلاج: ضرورة تبريد الاجزاء السفلى من الخزان لخفض درجة الحرارة المتزايدة نتيجة وجود الحريق بسطح السائل لتفادى حدوث الاضرار الناتجة من الغليان المفاجى مع ازالة المياة الموجودة بقاع الخزان عن طريق انبوبة التصفية الموجودة باسفل قاع الخزان .

٢- ظاهرة فيضان البترول على جوانب الخزان :-

حالة اخف خطرا من سابقتها وتنحصر فى فيضان الزيت المشتعل وانسكابة على جدران الخزان بينما تندفع الزيوت البترولية لمسافات كبيرة فى الحالة السابقة "ظاهرة الغليان المفاجىء" .

السبب : ارتفاع درجة الحرارة داخل الخزان المملوء باكملة بالزيت بسبب تزايد الحجم عند ارتفاع درجة الحرارة يزداد الضغط "قانون شارل" تحدث هذه الظاهرة فى الزيوت حاوية الماء ولا تصل حالتها الى حالة الغليان المفاجى او نتيجة دخول ماء داخل الخزان بسبب هطول المطر او تسرب ماء الادشاشم المثبتة بالخزان بقصد تبريده مما يزيد عن ارتفاع الزيت داخل الخزان .

العـلاج:-

١- عدم دفع الرغاوى داخل الخزان او دفعة خاصة اذا كان سطح السائل فى حالة غليان لان هذا يسبب حدوث تقلبات فى السطح ينتج عدا الفيضان .

٢- تبريد خزان الزيت من الخارج مع سحب السائل لخزان اخر لخفض سطح السائل وتفادى حدوث ظاهرة الفيضان .

٣- مكافحة الحريق المنسكب على جدران الخزان مع ابعاد الماء وعدم استخدامه فى مكافحة الزيت المشتعل واستخدام الرغاوى فى عمليات المكافحة .

ثالثا - حدوث انفجار كلى بالخزان :-

يحدث الانفجار غالبا فى الخزانات التى تحوى زيوت ذات درجة اشتعال منخفضة ودرجة تطاير منخفضة "درجة الحرارة العالية" وتكون هذه الزيوت مخلوطا متفجرا مع الهواء يملا الفراغ الموجود بالخزان اعلى سطح الزيت وتزاد كمية خلط الابخرة مع الهواء داخل الخزانات بازدياد حجم الفراغ الداخلى ويتم ذلك عند سحب كمية زيت من الخزان ويحدث الانفجار عند توافر احد المؤثرات الاتية :-

١- تولد شرر كهربى استاتيكى نتيجة احتكاك السائل بجدران الخزان الفارغ اثناء الملء .

٢- حدوث شرر نتيجة احتكاك او تصادم الالواح المعدنية الخاصة بتكوين الخزان .

٣- انتقال شرر من حريق مجاور الى داخل الخزان عن طريق احدى الفتحات الموجودة به .

٤- تعرض مخلوط الابخرة والهواء بالانفجار من الحرارة الناجمة عن حريق مجاور.

العـــــلاج :-

١- ملء الخزانات ببطء فى البداية مع زيادة معدل الملء فيما بعد .

٢- غلق جميع الفتحات الخاصة بالخزانات المجاورة لمكان الحريق حتى لا ينتقل الشرر لداخلها مع وضع اغطية من التيل او الاسبتس البلل فوق هذه الفتحات غلقها.

٣- تبريد الخزانات المجاورة بتسليط تيارات مائية على جدران الخزانات .

٤- تزويد الخزانات ذات الزيوت المتميزة بدرجتى حرارة او اشتعال منخفضة ودرجة تطاير منخفضة بتجهيزات تعطى غازات او ابخرة مخمدة "النتروجين او ثانى اكسيد الكربون" لافساد المخلوط القابل للانفجار داخل فراغ الخزانات مع تبريد جدران الخزان فى ذات الوقت .

رابعا - حرائق الخزانات ذات الاسقف المتحركة :-

تتميز الخزانات ذات الاسقف المتحركة بامكان رفع او خفض هذه الاسقف مع سطح السائل مما يؤدى الى عدم وجود ابخرة اعلى سطح السائل لذا لا يخشى من حدوث انفجار بالخزانات ولكن توجد بعض الفراغات الصغيرة بين العوامات التى يركب عليه السقف وجدران الخزان مما يؤدى لتسرب ابخرة السائل لخارج هذه الفراغات واشتعالها .

العـــــلاج :-

قذف الرغاوى حول سطح الخزان داخل الفراغات وذلك بصعود المشتعلين اعلى السطح وتوجية الرغاوى لاماكن اشتعال النار وهذه الخزانات تستخدم لحفظ الزيوت الخفيفة ذات درجتى الاشتعال والتطاير العاليتين عند درجات الحرارة المنخفضة .

ملحـــــوظة :-

قامت شركة CHUBBFIRE بتصميم نظام B.C.F برومو كلوروثنائى فلورور ميثان لرقابة الصهاريج ذات الاسقف العائمة هذالنظام يتضمن احساس تلقائى بالحريق على امتداد الداير المطاط للسقف حيث مصدر الخطورة بحيث ان اى حريق صغيرعند اى نقطة يتسبب فى تفريغ B.C.F المخمدة تلقائيا وفوريا على ذلك الجزء من الداير.

كما صممت الشركة نفسها FIRE- FIASH وهو احدث نظام متطور فى تكنولوجيا وهندسية الحريق ، انه وحدة متكاملة تخدم موضعيا فى الكشف عن الحريق واخمادة .

خامسا - حالات خروج الزيت خارج الخزان :-

يخرج الزيت من الخزان فى الاحوال الاتية :-

١- عند حدوث تدمير كلى او جزئى لجوانب الخزان .

٢- عند حدوث ظاهرة الغليان المفاجىء او الفيضان المفاجى .

٣- حدوث كسر بانبوبة التغذية الخاصة بالخزان والمتصلة بالمورد الرئيسى .

٤- انفصال الانابيب المتصلة بالخزان نتيجة حدوث الحريق وارتفاع درجة الحرارة مما يؤدى لتفكك هذه التركيبات .

ضرورة وجود حوض "سور" يستوفى الاشتراطات المطلوبة حتى لا يتسرب الزيت للمناطق المجاورة مع سحب الماء من داخل الحوض عن طريق فتحات التصفية الموجودة باسفلة .

سادسا - ظاهرة الكربون "المترسب":-

عند التقطير التجزئيى لزيت البترول يمكن تجميع الاجزاء الاربعة الاتية:-
ويتخلف مادة سوداء تستعمل لرصف الطرق وهى القطران او الزفت .
ويمكن تقطير النافثا جزئيا فتتجمع ثلاثة اجزاء . جدول "١" اما الجزء الرابع فيعاد تقطيره

جدول ١

درجة الغليان	التركيب التقريبي	الاسم
الى ٤٠أم	$ك_٤$ ــــ $ك_٥$	سيموجين
٤٠-١٥٠أم	$ك_٦$ ــــ $ك_٩$	نافثـــا
١٥٠-٣٠٠أم	$ك_{١٠}$ ــــ $ك_{١٦}$	كيروسين
اكثر من ٣٠٠م	$ك_{١٧}$ ــــ $ك_{٣٠}$	زيت ثقيل

جدول ٢

درجة الغليان	التركيب التقريبي	الاستعمل	الاستعمال
٤٠-٧٠أم	$ك_٥$ ــ $ك_٦$	اثير بترولى	مذيبات طيارة
٧٠-١٢٠أم	$ك_٦$ ــ $ك_٨$	بنزين - ليجروين	منظفات
١٢٠-١٥٠أم	$ك_٨$ ــ $ك_٩$	جازولين - بترول	وقود محركات

ليعطى الاجزاء الاربعة الاتية المعلن عنها بجدول "٢" .

جدول ٣

الشكل	التركيب التقريبى	الاسم	الاستعمال
سائل	ك١٢ — ك١٨	زيت الغاز	وقود
سائل غليظ	ك١٦ — ك٢٠	زيت التشحيم	تشحيم
نصف صلب	ك١٨ — ك٢٢	فازلين	تحضيرات طبية
صلب	ك٢٠ — ك..	شمع رافينى	شموع وثقوب

وجميع الزيوت الثقيلة ذات محتوى كربونى عالى وعند احترقها يتخلف كربون على شكل دخان كثيف ويتراكم هذا الكربون اسفل سقف الخزان المحترق ويكون عالى الحرارة مما يؤدى لعودة اشتعال السائل المتبقى فى الخزان بعد الخزان بعد انتهاء عملية الاطفاء لذا يجب ان تكون كمية الرغاوى وفيرة لتكون طبقة سميكة كافيا لتغطية سطح السائل لمنع ابخرته من النفاذ وعودة الاشتعال .

كما يجب تبريد الخزان من الخارج بسكب كميات من الماء على جدران الخزان من الخارج لخفض درجة حرارة الكربون المتخلف المتراكم بالداخل .

ويمكن القول بان وظيفة الرغاوى هى عمل طبقة من مادة عازلة تفصل سطح السائل من الابخرة المتولدة والمتراكمة على السطح وايضا عمل طبقة عازلة توقف او تمنع الاشعاع لحرارى الناتج عن الاحتراق والمتسبب فى تبخر السائل واشتعالة .

نظام استخدام رذاذ الماء لاطفاء الحرائق البترولية :-

زيت البترول سائل لزج عضوى التركيب درجة اشتعالة منخفضة ويختلف تركيبة من مكان لاخر وعموما يمكن تقسيم مكوناتة على التالى :-

١ مركبات هيدروكربونية .

٢- مركبات غير هيرروكربونية .

المركبات الهيدروكربونية وتشمل :-

أ- مركبات هيدروكربونية مشبعة (ك ن يد٢ن +٢) مثل البروبان او البيوتان او سائلى الهكسين والهبتين او بعض المواد الشمعية مثل الايكوفوان والدكوزان .

ب- مجموعة المواد الحلقية ورمزها الكيماوى (ك ن يد٢ ن) مثل البنتان الحلقى والهكسين الحلقى .

جـ- مجموعة المواد العطرية الارومانية مثل النفتالين والبيوثيلين .

د- مركبات هيدروكربونية غير مشبعة مثل غازى البروبلين والبيوثيلن .

٢- المركبات غير الهيدروكربونية فتتكون اساسا من الكبريت والاكسجين والنتروجين ولا تزيد نسبتها عن ٥٪

وبالرغم من كونة لا يمتزج بالماء ويطفو فوقة الا انة يمكن استخدام رذاذ الماء لاطفاء حرائق المواد البترولية لقيام رذاذ الماء بثلاث وظائف :-

١- عمليات التبريد :-

يحدث نتيجة ملامسة ذرات الماء لسطح الزيت المشتعل ان يحتوى الزيت المشتعل ببرودة الماء المذرر فتنخفض درجة حرارة السوائل ويتيلتص تبعا لها تصاعد الابخرة التى تزيد من حدة الحريق . كما ان ذرات الماء عند امتصاص الحرارة تتحول الى بخار يعلو سطح الزيت المشتعل ويساعد على تكوين طبقة خامدة تفصل ابخرة السائل المشتعل عن سطح الارض .

٢- تخفيض نسبة اكسجين الهواء اللازم للاحتراق :-

تكون ذرات الماء فوق سطح الزيت طبقة سميكة من بخار الماء تعمل على الاقل من نسبة اكسجين الهواء اللازم لاستمرار الحريق فتساعد على اطفائة .

٣- تخفيف السائل المشتعلة بخلطة بالماء :-

بعض السوائل الملتهبة تختلط بالماء وتتحول لمحليل مخففة ويصعب اشتعالها مثل الكحول والاثير والديكسان ويمكن تحويل البترول الى مستحلب بقذفهبذرات ماء تحت ضغط قوى .

مكونات نظام الرذاذ المائى لاطفاء الحرائق البترولية :-

يتكون النظام من شبكة مواسير تمتد اعلى وصول عبوات السائل البترولى ويركب على الشبكة وعلى مسافات مناسبة رشاشات خاصة مصممة على قذف الماء على هيئة ذرات قوية ولذا

يجب ان تكون المياه داخل الشبكة تحت ضغط قوى وقد يستعان بمضخة او خزان هواء مضغوط لذلك .

ويعمل النظام تلقائيا بتركيب وسيلة تعمل على فتح الماء والسماح باندفاعة داخل شبكة المواسير عند الارتفاع غير العادى لدرجة الحرارة مثل مصهر معدنى ينصهر او ينفصل عند درجة حرارة معينة او عبوة زجاجية تنفجر عند ارتفاع درجة الحرارة ووصولها لدرجة معينة .

استخدام المياه وتاثير ها فى حرائق البترول :-

استعراضنا فيما سبق طريقة استخدام رذاذ الماء فى عمليات اطفاء الحرائق البترولية وتبين لنا ان هذه الطريقة احدى الطرق المثالية لمقاومة حرائق البترول وهى شائعة سلما وحربا واهم استخدامات الماء العادى وليس المزرر.

١- حماية الخزانات المجاورة :-

من الضرورى تبريد الخزانات المجاورة عند اندلاع حريق بأحد الخزانات لان البترول والمواد البترولية سوائل متلهبة تتاثر سريعا بالاشعاع الحرارى او اللهب لذا يجب تبريدها باستخدام ادشاش الماء الموجود باعلى الخزان لتغطية السطح والجدران مع استخدام خراطيم الماء وتسليطها على اسقف وجدران الخزانات ويفضل قذف الماء على هيئة رذاذ حتى تستفيد اكبر مساحة من سطح المعدن بالماء المسلط مع عمل ستارة مائية بين الحريق والخزانات المجاورة .

ملحوظة :- يتم سحب الماء عند تسربها لداخل الخزانات وذلك لانها تهبط عند القاع وتتم عملية السحب من ماسورة التصريف .

٢- تبريد الخزان المحترق :-

من الضرورى خفض درجة حرارة الخزان المحترق بتسليط تيار مائى على جدرانة الخارجية مع مراعاة عدم تسرب الماء للداخل والاقلال من درجة الحرارة يؤدى لهبوط درجة تطاير الزيت وبالتالى عدم تكوين المخلوط القابل للانفجار ويراعى الاستمرار فى عملية التبريد حتى بعض انطفاء النار لضمان انخفاض درجة حرارة الزيت لتفادى تكرار الاشتعال .

٣- مكافحة الزيت المشتعل والمتشبعة به ارضية المكان بتسليط الماء المزرر تحت ضغط عال .

٤- غسيل ارضية المكان لتفادى انتقال الحريق وانتشاره.

٥- تبريد عبوات الزيت والمواد البترولية الملتهبة .

الاصول الواجب مراعاتها عند حدوث حريق فى خزان بترولى لاخماد الحريق:-

١- سحب الزيت من الخزان المحترق :-

وذلك لانقاذ اكبر كمية ممكنة من الزيت وتتم عملية السحب عن طريق التوصيلة الخاصة بالتغذية او التصريف الى خزان اخر فتصل كمية الزيت المشتعلة ويسهل اطفاء الحريق . يجب ان تتم هذه العملية تحت اشراف المسئولين وبعد التاكد من سلامه التوصيلات حتى لا يتسرب الزيت خارج الخزان .

٢- فصل الخزان عن باقية الخزانات :-

وذلك فى حاله عدم تمكن المشتغلين من السيطرة على الحريق باخل الخزان لسبب من الاسباب كتعطل الاجهزة المولدة للرغاوى او عدم وجود موارد مائية او عدم توافر المشتغلين فتتم عملية فصل الخزان المحترق عن باقى الخزانات لمنع امتداد الحريق .

٣- سد الثغرات التى تحدث بالخزان :-

تتم عملية سد الثغرات التى تحدث بالخزان المحترق وتكون دائما اسفل مستوى السائل تثبيت قطعة خشب داخل الفتحة على هيئة خابور على ان يكون القائم بهذه العملية مختبئا خلف ساتر اسبستس ويراعى عدم القيام بهذة العملية عند وجود حرائق داخل الحوض المقام حول الخزان .

٤- منع دخول الهواء لداخل الخزان :-

لانقاص معدل الاحتراق كما وكيفا يجب منع الهواء من الدخول للخزان كفتحات التفتيش او التهوية بالاغطية الخاصة بها او بواسطة شرائح معدنية او اسبستس عليها .

زيت البترول

هو عصب الصناعة وشريان التقدم والقوة الدافعة لكل الانشطة والطاقة المحركة لكافة مظاهر الحياة الاقتصادية المختلفة وقد عرفة البابليون فاستخدموا مشتقاتة للدفاع عن انفسهم ضد الغزاة كما طلى سكان الفرات قواربهم به لوقاتيها من التاكل المائى وطلى الكلدانيون معابدهم

وقصورهم وبرج بابل العظيم واتخذوه مادة لتقوية جدران خزانات الماء وقنوات الرى لمنع تسرب مياهها بفعل الحرارة الشديدة صيفا .

واستخدمة القدماء المصريون لحفظ الجثث) مادة محنطة (وتمكن الكولونيل دريك الامريكى عام ١٨٥٩ من حفر البئر الاول لاستخراج زيت البترول واقتصر استخدامة على الإضاءة والتزييت وكانت الشركة المنتجة له توزيع المصابيح مجانا تشجيعا لاستخدام البترول لاضاءة المنازل والشوارع .

ومع اختراع الة الاحتراق الداخلى ازداد الطلب على البترول فاصبح وقود٧٢ ٪ من الصناعات الامريكية ،٤١ ٪ من صناعات ايطاليا ، و٢٥ ٪ من صناعات فرنسا وهذا ما جعلة مصدر صراع دائم تبنى علية هذه الدول وغدرها سياستها .

محتويات البترول:-

يختلف تركيب البترول تبعا للمصدر المستخرج منه فبترول بنسلفانيا يحتوى على نسبة عالية من الهيدروكربونات الارومائية اما بترول باكويروسيافقية كثير من النفثيات (برافينات حلقية خماسية او سداسية) ويوجد مع البترول غاز يسمى الغاز الطبيعى (الميثن + الايثان + البروبان + البيوتان) .

ويمكن تقسيم مكونات البترول الخام على النحو التالى :-

١- مركبات هيدروكربونية مركبة ورمزها الكيماوى ك ن يد٢ن +٢ وحلقية ورمزها ك ن يد٢ن ومواد عطرية اروماتية وهى غير مشبعة ومركبات اليفاتية غير مشبعة مثل غازى البروبلين والبيوتيلين

٢- مركبات غير هيدروكربونية مثل الكبريت والاكسيجين والنتروجين ونسبتها حوالى ٥٪ .

تقييم زيت البترول :-

يتم تقييم الزيت طبقا للبيانات الاتية :-

١- نسبة المستقطرات كالبنزين والكروسين وزيادتها معناه زيادة قيمة الزيت .

٢- نسبة المواد الاسفليتية الخام .

٣- نسبة الكبريت الخام وهى نسبة عكسية .

٤- كثافة الخام .

منشأ البتــــــرول:-

البترول كلمة لاتينية قديمة معناها زيت الصخر لانة سائل ينبع من الصخور وقد وضعت عدة نظريات لتفسير منشأه وهى :-

١- فرض مندليف :-

يقترض مندليف تكون زيت البترول عن تفاعل الماء مع كربيدات المعادة بباطن الارض مثل الحـديد والنجنيـز ويتـفـاعل الماء مع الكربيـدات تحت ضـغط وحـرارة هائلين يتكون خليط من الهيدروكربونات وتتكثف فيتكون البترول .

٢-فرض ساباتية :-

يقترض ان باطن القشرة الارضية به رواسب من بعض الغازات القوية — وكربيدات هذه القلوية ويتفاعل الماء مع هذه الفلزات الساخنة التى تعمل كحفارات فى جوف الارض فينتج البترول

٣- الفرض العضوى :-

افترض انجلر صاحب هذا الفرض تكون البترول من النباتات والحيوانات التى ترسبت بقاع البحر وغطتها الصخور الرسوبية الناتجة من عملية التفتت والتعرية للقشرة الارضية ثم تحللت هذه المواد العضوية بمعزل عن الهواء بفعل البكتريا فتكون البترول فى النهاية .

درجة الاشــــتعال :-

كل درجة حرارة تشتعل عندها ابخرة الهيدروكربونات المتصاعدة من نواتج البترول المختلفة لهذا فان درجة الاشتعال تصل بزيادة الضغط البخارى للهيدروكربونات ويتم تقديرها بوضع ناتج البترول بالاناء الداخلى الذى يسخن ببط فى حمام مائى به ترمومتر ويعرض السائل للهب صغير من حين لاخر وتعين درجة الحمام المائى التى يشتعل عندها السائل فتكون هى درجة الاشتعال .

البترول الصناعى (التخليفى) :-

هو ناتج معالجة الفحم بالهيدروجين فى وجود عامل حفاز (رصاص او قصدير) تحت ضغط ١٥٠ضغط جو ، ٤٠٠م ٪ وينتج الطن الواحد من الفحم ٤٠جالون جازولين ، ٢٠٠جالون زيت البترول ، ٣٥ جالون زيت الوقود .

ملحوظة :— على القارىء التفرقة بين البنزين المستخدم لادارة السيارات وهو خليط من الهبتان العادى

والاكتان او الايزوكتان وبين البترول (البنزين) المستخدم فى معامل الابحاث والتنظيف الجاف وهو مركب حلقى اروماتى (ك٦ يد٦) .

ويجدر بنا الاشارة الى رقم الاكتان :-

لوحظ فى محركات الاحتراق الداخلى ان بعض انواع البنزين تسبب ضبطا اكثر من الانواع الاخرى وذلك لما يحدثة الوقود فى هذه الحالة من دق داخل مكابس المحركات والبنزين المكون من السلاسل برافينية مستقيمة يكون عادة سريع الاحتراق فتنفجر هذه السلاسل تلقائيا قبل انفجار البنزين وهو غاز فى المكابس فيحدث من جراد ذلك انفجاران متعارضان لهما موجات ضغط شديدة تصطدم ببعضها محدثة دقا كدق المعادن ببعضها البعض .

بينما البنزين المكون من برافينات متعددة او حلقية او عطرية لا تحدث دقا حتى تحت الكبس العالى لانها ابطا احتراقا ولقد وجد عمليا ان الايزو اكتان يسبب اقل خبط فاعطى رقم ١٠٠ بينما الهبتان العادى يسبب خبطا شديدا فاعطى الرقم صفر.

ويقدر رقم الكتان لاى وقود بمقارنة الخبط الذى يحدث بالخبط الناتج من استعمال مخاليط مختلفة من الايزر اكتان والهبتان العادى بها نسب معينة من كل المركبين .

وقد لوحظ ايضا ان الدق الناتج من الهيدروكربونات ذات السلاسل المستقيمة اعنف بكثير من ذلك الناتج من الهيدركربونات المتفرقة. ويتميز البترول سواء الخام او المكرر بعدة حواص نذكر منها على السبيل المثال سرعة الاشتعال وتختلف درجة اشتعال البتروليات تبعا للحالة الموجودة عليها فالحوارق اقل اشتعالات من السوائل فالغازات (يراجع جدول المواد البترولية الملحق بالمادة ٢٥ من القرار ٣٨٠ (٥٪) كما يتميز بكثافة منخفضة بالمقارنة بالمقارنة بالماء لذا فهو يطفو عليها وهذا يجعل من العسير استخدام الماء الذى يعد ارخص المواد المطفئة كعامل اطفاء مناسب لها .

ويتميز ايضا بلزوجة عالية لذا فقد استخدام جانب البابليون فى الدفاع عن انفسهم بالقائة قطعا جامدة مشتعلة على العدو وكانت هذه هى نظرية المواد الحارقة كما كان الاسرائيليون ينوون استخدامة لاعاقة القوات المسلحة المصرية اثناء عبور القناة السويس وذلك عن طريق غمر سطح القناة بهذا السائل السحرى ثم اشتعالة بطلقة حارقة فتيحول سطح القناة الى جنهم يصلى سعيرها افراد القوات المسلحة المصرية العابرين للقناة وقد تم احباط هذه العملية بسد فتحات التصريف لهذه الخزانات بواسطة الصاعقة البحرية .

كما يتميز ايضا بان اشتعالة ينتج غاز ثانى اكسيد الكربون وبخار الماء وذلك فى وجود وفرة من الاكسيجين وفى حالة نقص الاكسيجين يتغذر الموقف فى وجة فرق الاطفاء نتيجة تطاير دقائق الكربون السوداء المعتمة التى تعوق الرويا علاوة على تكون غاز ثانى اكسيد الكربون السام مما يضطر لاتداء اقنعة التنفس ومهمات الوقاية بغرض حجب الحرارة العالية المنبعثة من الحريق وهذا ينقص من كفائيهم البدنيــة عـلاوة عـلى الالام النـفسية النـاجـمة من اتـداء مــهـمـات الوقاية.

تشمل معدات وادوات اطفاء الحريق احدى عشر معدة واداة وهى تتكون من :-

جردل – بلطة – جاروف – قزمة – مفتاح حنفية – عتلة – بشبورى – لاكور – مثلث تجميع – مثلث توزيع – شوكة .

حنفية الحريق :- احدى الوسائل المستخدمة لاطفاء الحرائق .

البيانات المطلوب توضيحها على الحنفية :-

يبين بشكل واضح يصعب محوه باللغة العربية على كل حنفية تم صنعها واختبارها وفقا لهذه المواصفات البيانات الاتية :-

(ا) اسم الصانع وعلامتة التجارية وعنوانة والسجل الصناعى والسجل التجارى .

(ب) نوع الحنفية .

(جـ) طريقة الاستعمال

(د) الرقم المسلسل .

(ر) ضغط الاختبار .

(ز) علامة المصنع (الماركة) وعبارة صنع ج . م . ع والرموز الدالة على مطابقتة لهذه المواصفات .

البيانات المطلوب توضيحها على الغرفة المسطحة :-

يبين بشكل واضح يصعب محوه باللغة العربية على غطاء الغرفة لفظ " حنفية حريق " كما يبين السهم اتجاه فتح الحنفية .

البيانات التى تدون فى كتيب او منشور الارشادات :-

يجب توزيع كتيب او منشور مع الحنفية يشرح تركيبها وطريقة استعمالها وصيانتها مع ضرورة النص , على البيانات الموضحة على الحنفية والمبينة سابقا مع الاستعانة بالرسومات التوضيحية ما امكن .

الفحص والتفتيش :-

للمشترى او مندو به حق المصنع فى جميع الاوقات المناسبة لمعاينة الحنفيات فى جميع مراحل صنعها ، وعلى المصنع اعطائة جميع التسهيلات اللازمة للتاكد من ان العمل يجرى طبقا للمواصفات كما يجب على المصنع تقديم الايدى العاملة والاجهزة اللازمة للقيام والاختبار وذلك على نفقتة .

حق الرفض :-

اذا تبين عند التوريد ان اية حنفية لم توضع عليها العلامات المميزة او لم تكن مطابقة لهذه المواصفات فللمشترى الحق فى رفضها وعدم استلامها .

شهادة الاختبار :-

يقدم المصنع للمشترى شهادة بدون مقابل تنص على مطابقة الحنفية او الحنفيات شروط هذة المواصفات وموضحا عليها تاريخ الفحص والرقم المسلسل للجهاز .

١- المجال :- تختص هذه المواصفات القياسية بابعاد وجودة واداء البلط ذات الايدى الخشبية لاستخدامات رجال اطفاء الحريق .

٢- الخامات :- ١/٢ راس البلطة تصنع راس البلطة من صلب لا تقل خواصة عن خواصى صلب ٣٧ .

٢/٢ يد البلطة :- تصنع يد البلطة من الخشب العزيزى او الخشب البلوط او اى نوع مماثل من الخشب بحيث يكون جاف متين ذا ترتيب الياف مستقيم (٢) خالى من العقد (٣) والانفصالات (٤) والتشققات والشروخ .

٣- الابعاد والتفاوتات تكون الابعاد الرئيسية والتفاوتات المسموح بها لبلطة الحريق

١/٤ رأس البلطة :- تشكل راس البلطة من قطعة واحدة من الصلب بطريقة الطرق على الساخن (٥) ويعمل (٦) تتمركز فى منتصف عرض الراس ويكون حدها القاطع ومحور الطرف المدبب (٧) ومحور يد البلطة فى مستوى واحد على ان تجلخ الراس وتصقل بعد الشكيل وتكون خالية من الرايش او عيوب البخبخة .

٢/٤ يد البلطة :- تثبت يد البلطة فى عروة راس البلطة وبعمقها وعموديا عليها ويكون تثبيتها

بالعروة بواسطة مسمارى برشام غويش قطر كل منها ٧مم يثبتا من الجانبين فى وضع متعامد مع محور اليد .

٥- المعاملة الحرارية والصلادة :- يقسى كل من الحد القاطع والطرف المدبب لراس البلطة لمسافة لا تقل عن ٢٥ مم ولا تزيد على ٤٠ مم فى اتجاه مركز الراس ، ولا يقل رقم الصلادة للاسطح المقساة عن ٤٨/٥٤ على تدريج روكويل او ما يقابلها كما هو منصوص علية فى الطرق القياسية الصلادة .

٦- الطلاء:- تطلى راس البلطة بالورنيش الشفاف وتترك يد البلطة بمظهرها الطبيعى دون طلاء .

٧- الوزن :- يكون وزن بلطة الحريق التامة الصنع بحيث لا يقل عن ٨٥٠ جرام ولا يزيد على ١٠٠٠ جرام.

٨ - الاختبارات :- ١/٨ تجتاز كل بلطة الاختبارات التالية

تقطع البلطة فى ضربة واحدة قضيب مدلفن غير مشغل من الصلب الطرى قطره ٦ مم موسد على قاعدة صلدة ثابتة دون حدوث اى تلف او تحطيم (كسر او تبليط) على الحد القاطع لرأس البلطة وعلى ان تظل يد البلطة مثبتة باحكام فى مكانها مع بقاء مسمارى البرشام بحالة تثبيتهما الاصلية .

٢/٨ تثبيت البلطة فى جهاز كالمبين والحد القاطع لراسها مرتكز على القاعدة السفلية للجهاز بين الدليلين ويولج الطرف المدبب للراس فى الفتحة الموجودة فى الجزء العلوى من الجهاز ويحمل الطرف الخارجى لليد بوزن مقدارة ١٠٠كج ولا تنكسر اليد او تتلف او تصبح غير محكمة التثبيت فى عروة راس البلطة .

٣/٨ توضع قطعة من الصلب الطرى على سندان (٩) وتسلط عليها يدويا مجموعة متتالية من الضربات الثقيلة بواسطة البلطة من طرفها المدبب لا تقل عن خمس ضربات ولا يحدث اى تلف او تحطيم (كسر او تبليط) لطرف الراس الدبب وتظل يد البلطة محكمة التثبيت فى عروة راس البلطة .

٩- اختبار العينات :- يتم اختبارة عدد العينات كما يلى :-

٢٠٠ فاقل ٥ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٣

٥٠٠ فاقل ٣ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٠

١٠٠٠ فاقل ٢ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ١٥

اكثر من ذلك ١ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٢٠

المواصفات القياسية لمعدات وادوات اطفاء الحريق (جردل الحريق)

١- المجـــال :- تختص هذه المواصفات القياسية بابعاد وخواص جردل الحريق (١) ذو القاع المسطح والسعة الاعتبارية (١٠) لتر

٢- الخـامـات :- يصنع جـسم الجـردل واجـزائة من الواح الصلب الطرى المجلفنة ويمكن استخدام الواح من الصلب الطرى غير المجلفنة على ان يتم جلفنة الجردل بعد اتمام تصنيعة بحيث يتم جلفنة اسطحة الداخلية والخارجية .

٣- الصـــــنع :- ١/٣ جسم الجردل يصنع جسم الجردل من لوح واحد او لوحين على الاكثر يتم وصلهما بالدسرة ويكون مقطعة الافقى مستدير الشكل واملس من الداخل . وتكون الالواح المصنوعة منها جسم الجردل مشكلة بعناية ومنتظمة السمك لضمان احكام مطابقتها وتكون الالواح بسمك قياسى رقم ٢٣ (٦١, ٠مم) او رقم (٨١, ٠ مم).

٢/٣ خرزانة جسم الجردل (٢)

يعمل لحافة الجردل من اعلى والى خرزانة تلف على سيخ من الصلب الطرى قطره ٦مم للتقوية وتحيط الخرزانة بالسيخ احاطة تامة محكمة .

٣/٣ قاعدة الجرد ل :- تصنع من قطعة واحدة من لوح املس خال من اللحامات وتثبيت فى الحافة السفلية لجسم الجردل بطريقة لحام الدسرة بحيث يكون مزاحا الى اعلى ويكون بينه وبين السطح الموضوع علية الجردل مسافة لا تقل عن ٤٠ ملليمتر وبحيث لا يكون لها حواف حادة (٣) اوبروزات داخل الجردل ويكون سمك اللوح المصنوع منه القاعدة بتخانة قياسية رقم ٢٣ (٦١, ٠مم) اورقم ٢١ (٨١, ٠مم)

٣/٤ طوق الجردل

يصنع الطوق من قطعة واحدة وبسمك قياسى رقم ١٦ (٦, ١مم) وعرضه ٤٠ مم كما هو مبين بشكل (١) ويركب بقاعدة الجردل باحكام وباللحام فى ستة مواضع على الاقل .

ويزود الجردل بشريطين من الصلب بسمك قياسى رقم ٢١ (٦١, ٠) وعرض ٤٠مم ويمتد الشريطان من الحافة السفلية للطوق على السطح الخارجى حتى اعلى الحافة العليا لخرزانة جسم الجردل بمسافة ٢٥ مم بحيث يكونان متقابلين على نهايتى قطر واحد ويتم تثبيت كل شريط فى الجسم باربعة مسامير برشام متتالية قطر كل منها ٤مم على مسافات متساوية على طول الشريط

٤/٣ اذن الجردل :-يكون للجردل اذنان يشكلان فى نهايتى الشريطين المثبتين فى جسم

الجردل والطوق ويكون بهما ثقبان نصف قطر كل منهما يزيد على قطر يد الجردل بمقدار ٢مم وتكون نهاية الشريط ومركزه فى منتصف الشريط .

٣/٥ يد الجردل :- تصنع من سيخ مجلفن مستدير من الصلب الطرى قطرة من ٨ الى ١٠ مم . وينتهى كل من طرفية بوصلة تعليق خطافية .

٥- الطـــلاء

يطلى السطح الخارجى للجردل بطبقة من طلاء مانع للصدا مثل السلاقون ثم يطلى بطبقة اخرى من طلاء احمر كما يطلى السطح الداخلى بطلاء ابيض .

الاختبارات

١/٥ يملأ الجردل بالماء لمدة ١/٤ساعة فلا ينفذ منه الماء .

٢/٥ يفحص تشكيل البرشام نظريا وكذا اللحام والقاعدة .

٣/٥ يملا الجردل بالرمل ثم يرفع من يده بسرعة ويهزه هزا عنيفا الى اسفل والى اعلى .يجب ان تتحمل اليد والاجزاء الاخرى ذلك الحمل ولا يحدث اى تغير فى شكلها .

٧- اختبار العينات :-يتم اختبار عدد العينات كما يلى :-

٢٠٠ فاقل ٥ ٪ بحيث لا يقل العدد عن ٣

٥٠٠ فاقل ٣ ٪ بحيث لايقل العدد عن ١٠

١٠٠٠ فاقل ٢ ٪ بحيث لايقل العدد عن ١٥

اكثر من ذلك ١٪ بحيث لايقل العدد عن ٢٠

٨- وضع العلامات :-يكتب بطلاء ابيض على السطح الخارجى للجردل كلمة " حريق " بخط واضح فى مساحة ١٠ سم × ١٥سم ويمكن كتابة رقم هذه المواصفات القياسية على السطح الخارجى لقاع الجردل .

البويات المعوقة للحريق المستعملة على الاسطح الخشبية

١- المجال :-تختص هذه المواصفات القياسية بالاشتراطات الواجب توافرها فى البويات التى تستعمل فى الطلاء المباشر على الاسطح الخشبية لحمايتها من انتشار الحريق وتستعمل كبطانة تحت احدى الظهارات المناسبة لظروف التعرض وباللون المطلوب . وعند تعرضها للهب فانها تكون طبقة رغوية عن طريق انطلاق الغازات الناتجة من التحلل والتفحم .

٢- التركيب:-تتركب البوية اساسا من خليط من المساحيق يحتوى على مركبات تتحمل

الحرارة واخرى تتحلل بالحرارة لاخراج غازات تؤخر الحريق بالاضافة الى مساحيق اخرى عالية الرتبة ومواد ناشرة فى مستحلب مائى من رابط مناسب لاكساب البوية الخواص المطلوبة .

٣- الخواص :-

١/٣ القوام :- تكون البوية ذات قوام مناسب يصبح متجانسا بمجرد التقليب البسيط سهل الطلاء بالفرشاة او بالرشاش .

٢/٣ فترة الجفاف :-يجف الفيلم جفافا سطحيا فى لا تزيد على ٤ ساعات معطيا سطحا متجانسا مقبول النعومة خاليا من التسييل او اى عيوب ظاهرية اخرى .

٣/٣ قوة التخبئة :-لا تقل عن ٤ متر مربع للكيلو جرام من البوية او لا تقل عن قوة تخبئة العينة المتفق عليها مقدرة بطريقة ورق المربعات .

٤/٣ القدرة على اعاقة الحريق :- يجتاز الفيلم اختبار اعاقة الحريق بند ١/٤

٥/٣ اللون :-يكون اللون مضاهيا للون المطلوب او للون العينة المتفق علية .

٦/٣ التعبئة :-تورد البوية للاستعمال فى اوعية محكمة الغلق مصنوعة من البلاستيك او داخل اكياس من البلاستيك وموضوعة فى علب معدينة .

٧/٣ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :-تحتفظ البوية بخواصها الاصلية اذا ما حفظت فى اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق لمدة لا تقل عن ٤ اشهر من تاريخ التوريد .

٤- طرق الاختبار ١/٤ اختبار المقاومة للحريق :- تجهز شرائح خشبية مقاس ١٥٠ × ٥٠ مم حتى تكون ناعمة ثم تطلى بوجهين من البوية بعد تقليبها جيدا وتترك لمدة ٢٤ ساعة بين الوجة الاول والثانى ثم تترك مدة ٤٨ ساعة بعد الوجة الثانى ثم تطلى باحدى الظهارات المناسبة باللون المطلوب ثم تترك لتمام الجفاف تعرض بعد ذلك الشرائح للاختبار الاتى :-

يعرض السطح المطلى للهب بنزن مباشر طوله ٣٧ مم يخرج من فتحة قطرها ٨ مم على بعد ٢٥ مم وذلك لمدة ١٠ دقائق ثم تبعد الشريحة عن اللهب وتترك حتى تكتسب درجة حرارة الغرفة ويكشط الجزء الذى تعرض للهب والذى اعطى رغوة عازلة ويكشف عن الخشب .

٢/٤ يجتاز الطلاء هذا الاختبار اذا لم يتاثر سطح الخشب الا بدرجة طفيفة جدا فى المكان المعرض للهب او بنسبة لا تزيد عن العينة المتفق عليها .

البويات المقاومة للحريق والتى اساسها سيليكات

الصوديوم والمستعملة لطلاء الاسطح الخشبية

١- التركيب :- تتركب هذه البوية بخلط مقادير مناسبة من المواد التالية والتى تعتمد اساسا على وجود سيليكات الصوديوم كمادة رابطة وهذه المواد هى :-

١/١ كاروليين

٢/١ سيليكات الصوديوم التى يتروح وزنها النوعى فى درجة حرارة الغرفة ما بين ١,٢٥ - ١,٣٥ ويشترط ان تكون نسبة السيليكا الى اكسيد الصوديوم بها ١٨ : ٥ وزنا .

٣/١ المواد الملونة ٤/١ الماء وان تكون البوية خالية تماما من الجبس وكبريتات الكالسيوم

٢- الخواص

٢/١ الخواص :-تكون البوية ذات قوام مناسب ناعم ومتجانس ومجرد التقليب البسيط .

٢/٢ فترة الجفاف :- تجفيف البوية تماما جفافا صلدا فى مدة لا تزيد على ساعتين بعد دهانها على قطعة من الخشب .

٢/٣ الفيلم :-يكون الفيلم بعد الجفاف ناعما ومطفى (غير لامع)

٢/٤ قوة التغطية :-لا تقل عن ٩٠ ٪ من قوة تغطية المتفق عليها .

٢/٥ قوة التحمل :- لا يظهر على الطلاء اى تقشير او تشقق اولا تقل عن العينة المتفق عليها عندما يختبر الفيلم بالطريقة الموضحة بالبند ٢/٤ .

٢/٦ المقاومة للحريق :-يجتاز الفيلم اختبار المقاومة للحريق المنصوص علية بالبند ٣/٤ .

٢/٧ اللون :- يكون اللون مضاهيا للون المتفق علية او اللون العينة المتفق عليها .

٢/٨ المتبقى على المنخل :-لايزيد على ٣,٠ ٪ على منخل مقاس فتحتة ٦٣ ميكرون.

٢/٩ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :-تحتفظ البوية بخواصها السابقة اذا ما حفظت فى اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق فى درجة الحرارة العادية لمدة لا تقل عن سنة من تاريخ التوريد .

٢/١٠ التعبئة :- تورد البوية الجاهزة للاستخدام فى اوعية مناسبة حسب الاتفاق بين البائع والمشترى ويجب ان تكون هذه الاوعية نظيفة وجافة وغير منفذة للهواء وان يكتب على كل عبوة البيانات التالية بخط ثابت واضح .

٣- طرق الاختبار

٣/١ تقرير سيليكات الصوديوم:-

٣/١/١ تقدير السيليكا :- يوزن بدقة حوالى ٢ جم من محلول سيليكاالصوديوم فى كاس نظيف

ثم يخفف بالماء ويضاف محلول حمض الهيدروكلوريك قوة ٦ع " وذلك لتكسير سيليكات الصوديوم " على دفعات صغيرة مع التقليب يبخر المحلول على حمام مائى مع التقليب من أن لاخر حتى يجف المختلف عند ١٢٠- ١٣٠أم لمدة ساعة لتمام جفافة - يضاف ١٠٠ مل ماء مقطر ويسخن المحلول حتى درجة الغليان - تترك السيليكا حتى ترسب وتفصل السيليكا بالترشيح ثم تغسل اربع او خمس مرات حتى تصبح خالية من الكلوريد - تنقل ورقة الترشيح والراسب فى درجة حرارة منخفضة حتى يصبح خاليا من الكربون يكمل الحرق بشدة - تترك البوتقة لتبرد فى مجفف ثم توزن لايجاد وزن السيليكا .

٢/١/٣ تقدير القلوية لسيليكات الصوديوم :-يوزن بدقة حوالى ٥ جم من محلول سيليكا الصوديوم ثم يضاف اليه ١٥٠ مل ماء مقطر يسخن الى درجة الغليان ، يضاف حمض الكبريتيك قياسى بكمية زائدة معلومة ثم تعاير هذه الزيادة من الحمض بمحلول هيدروكسيد صوديوم قياسى باستخدام كاشف البروموتيمون الازرق ثم تحسب بالقلوية كاكسيد صوديوم .

تحسب بعد ذلك بعد ذلك نسبة السيليكا : اكسيد الصوديوم

٢/٣ تقدير قوة التحمل :- يطلى بالفرشاة سطحا وجوانب لوح من الخشب مساحتة ١٥٠ × ١٥٠ مم سبق تجهيزة حتى يكون ناعما ثم يعاد الطلاء بعد ساعتين بنفس الطريقة يترك الطلاء لمدة ٢٤ ساعة ليجف ليعطى طبقة طلاء جافة تزن مالا تقل عن (٢٣٧ جم / متر مربع)- ثم يعرض الفيلم لمدة ساعة لرذاذ من الماء ثم يعرض لضوء الشمس المباشرلمدة ساعة بزواية ٤٥ درجة مواجها الجنوب (الرش بالماء لمدة ساعة وتعريض الفيلم لمدة ساعة يعتبر دورة كاملة) .

تكرر هذه العملية خمس مرات متتالية:- يجب الا يظهر على الطلاء اى اثر للتقشر او التشقق او مالا يزيد عن العينة المتفق عليها اذا اختبرت بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

٣/٣ اختبار المقاومة للحريق :-تجهز ستة الواح من الخشب مقاس ١٥٠ × ٧٥ × ١ (١٠- ١٥) مم كما سبق فى اختبار " قوة التحمل " ويجرى عليها اختبار قوة التحمل لتصبح معدة لاختبار المقاومة للحريق كما يلى :تعرض الالواح للهب مصباح بنزن فى غرفة خالية من التيارات الهوائية " طوله ٣٧ مم والذى يخرج من فتحة قطرها ٨ مم على بعد ٢٥ مم وذلك لمدة ٣٠ ثانية " .

ينظف السطح المعرض حتى يظهر الخشب وتكرر هذه العملية على جميع الالواح التى سبقتجهيزها يجتاز الطلاء والاختبار اذا لم يظهر سوى تفحم بسيط فى سطح الخشب او لم تزد مساحة الخشب المتفحم للعينة المختبرة عنها فى العينة المتفق عليها والتى تم اختبارها بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

المواصفات القياسية البويات المقاومة للحريق للاستعمال على المنسوجات بالغمس او التكسية

١- المجال :-تحدد هذه المواصفات القياسية الاشتراطات الواجب توافرها فى البويات المقاومة للحريق المستخدمة فى تجهيز المنسوجات بطريق الغمر . وذلك بغرض خفض قابليتها للحريق.

٢- الوصف :-تكون البوية مطحونة طحنا جيدا وخالية من المواد الخشنة ذات قوام مناسب متجانس بمجرد التقليب اليدوى المعتاد ويكون الطلاء الناتج بعد الجفاف غير لامع او نصف لامع (حسب ما يتفق علية بين البائع والمشترى) جيد الالتصاق خاليا من التجبيب والتسييل والتشقق .

٣- التركيب :-وتكون البوية بتركيب مناسب يحقق مطابقتها للاشتراطات التى نصت عليها هذه المواصفات او بتركيب يطابق تركيب العينة المتفق عليها وفى كلتا الحالتين يجب خلوها من كبريتات الكالسيوم او الجبس .

٤- الخواص ٤/١ فترة الجفاف :-يجف الطلاء الى الحد الذى يصبح معه خاليا من التلصق فيما لا يزيد على ٤ ساعات بحيث تجتاز اختبار تقدير فترة الجفاف بند ٥/١

٤/٢ نسبة الماء :-لا تزيد نسبة الماء بالعينة على ٠,٥ ٪ .

٤/٣ المرونة والالتصاق :- لا يظهر بالطلاء اى علامات للتشقق والتقشير اذا ما اجرى علية اختبار تقدير المرونة والالتصاق

٤/٤قوة التحمل :- لاتقل عن العينة المتفق عليها عندما يجرى على الطلاء اختبار تقدير قوة التحمل ٥/٤

المقاومة للحريق :- يجتاز الطلاء اختبار تقديرة المقاومة للحريق بند ٥/٣

٤/٦ العتامة :-لا تقل عن ٩٠ ٪ من عتامة العينة المتفق عليها .

٤/٧ اللون :-يكون اللون مضاهيا للون المطلوب او اللون العينة المتفق عليها .

٤/٨ المتبقى على المنخل :-لا يزيد على ٠,٣ ٪ على منخل قياسى مقاس فتحتة ٦٢ ميكرون .

٤/٩ الاحتفاظ بالخواص عند التخزين :-تحتفظ البوية بخواصها السابقة اذا ما حفظت فى اوعيتها الاصلية المحكمة الغلق فى درجة الحرارة العادية لمدة لا تقل عن سنة من تاريخ التوريد .

٥- طرق الاختبار :-

١/٥ تقدير فترة الجفاف :-تغمر قطعة من قماش الكانفس (الدك) او اى قماش مماثل مقاس ١٥ × ١٥ سم فى البوية ثم تمرر بين اسطوانات ضاغطة لتعطى طبقة متجانسة لا يقل وزن الطلاء الجاف بها عن ١٧٥ جم/ متر مربع ثم تترك لتجف فى الهواء فى وضع افقى تجتاز العينة هذا الاختبار عندما يصبح الطلاء خاليا من التلصق فى مدة لا تزيد على ٤ ساعات .

٢/٥ تقدير المرونة والالتصاق :- يترك الطلاء المعد بالطريقة (١/١/٥) ليجف فى الهواء فى وضع افقى لمدة ٢٤ ساعة ثم يجفف الفيلم لمدة ساعة عند درجة حرارة تتراوح بين ٦٠ ، ٦٥ مئوية ثم تثنى قطعة القماش مرتين ويضغط عليها باليد .

٢/٢/٥ تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم يظهر بالطلاء اى علامات للتشقق او التقشير :-

تقدير المقاومة للحريق :-تختبر ٦ قطع مقاس ٤٥ × ٢,٥ سم مجهزة كما فى (١/١/٥) بالطريقة الاتية :-تعلق القطع الست راسيا فى غرفة خالية من التيارات الهوائية ثم يوضع اسفل القطعة لهب مصباح بنزن طوله ٣٧ ملليمتر والذى يخرج من فتحة قطرها ٨ ملليمتر تبعد عن الشريحة بمقدار ٢٥ ملليمتر ثم يسلط اللهب على القطعة لمدة ٣٠ ثانية ثم يبعد .

٢/٣/٥ تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم يزد طول الجزء المحترق على ٧٥ ملليمتر وتعتبر نتيجة الاختبار مرضية اذا اجتازت ٤ قطع من القطع الست المختبرة هذا الاختبار .

٤/٥ تقدير قوة التحمل :- يعرض الطلاء المعد بالطريقة السابقة (١/١/٥) لرذاذ من الماء لمدة ٥ ساعات ويمكن الحصول على هذا الرذاذ من رشاش مناسب تحت ضغط يعادل ١٤٠ جم / سم٢ تقريبا .

٢/٤/٥ يترك الفيلم ليجف فى الهواء لمدة ٢٤ ساعة ثم يعرض للاختبار كما فى ١/٣/٥

٣/٤/٥ تختبر العينة المتفق عليها بنفس الطريقة وفى نفس الوقت .

٤/٤/٥ تجتاز العينة هذا الاختبار اذا لم تزد المساحة المحترقة فى القطعة المعالجة بالعينة عنها فى القطعة المعالجة بالعينة المتفق عليها اولا يزيد طول الجزء المحترق على ٧٥مم (انظر بنده ٢/٣/٢) .

ومع ذلك يجوز وضع الصهريج فوق سطح الارض بشرط ان يكون داخل غرفة خاصة تنشأ من مواد غير قابلة للاحتراق والايعلوها مباني وبعيدة بقدر الامكان عن المباني المجاورة وبحيث لا تكون فوق بيوت النار مباشرة وبسعة لا تزيد على ٢٠٠٠ لتر " نوع ب" او ٤٠٠٠ لتر " نوع جـ" .

كما يجوز وضع صهاريج لتخزين الوقود السائل تحت ارضية الرصيف امام المحل اذا كانت واجتهة تسمح بذلك بشرط موافقة الجهة الادراية المختصة بشئون التنظيم او في الافنية الخاصة وذلك بالكميات المذكورة بالنسبة للمحال التي لا يعلوها مباني .

ويعمل محبس على ماسورة الوقود السائل بجدران الصهريج ومحبس اخر على ذات الماسورة قريبا من كل فنطاس للتغذية لسرعة قطع الوقود عند اللزوم ويوضع جردل رمل ناعم نظيف اسفل كل محبس .

واذا اجرى تخزين كميات تزيد على الكميات المذكورة فيطبق عليها الاشتراطات المقررة لذلك.

٥- في حالة استعمال الغازات البترولية المسالة كوقود بالمحال فيجب مراعاة الاتي:-

أ-الا تقل مساحة فتحات التهوية عن سدس المساحة الارضية لمكان وجودالاسطوانات .

ب- الايقل منسوب ارضيـة المكان الذي به الاسطوانات والاجهزة عن مستوى الطوب والارضيات المجاورة .

جـ- لا يجوزان تكون ارضيات المكان الذي به الاسطوانات والاجهزة من الخشب او مغطاه بمواد قابلة للاحتراق .

د- تركيب شبك متين من السلك الضيق على نوافذ المحل وذلك في حلوق او ضلف معدنية .

هـ- يجب ان تبعد الاسطوانات عن مصادر الحرارة بمسافة لا تقل عن مترين وان توضع داخل دولاب من الصاج . له تهوية كافية او ان تحاط بحواجز صماء ثابتة غير قابلة للاحتراق .

و- ان تكون الاسطوانات بعيدة عن مواقع الاجهزة والتركيبات الكهربية والماخذ الكهربي " بريزة "وبشرط الا يقل ارتفاع الماخذ عن مستوى الارضية عن ١,٥ متر ".

ز- اذا تعذر توفير التهوية بالمساحة المطلوبة او اذا كانت درجة الحرارة بمكان التشغيل مرتفعة او اذا زاد عدد الاسطوانات على خمسة في مكان التشغيل واحد فيجب اما وضعها في مكان خاص خارج مكان التشغيل او تخصيص غرفة تنشأ جميعها من مواد غير قابلة للاحتراق توضع فيها هذه الاسطوانات وتوصل بشبكة من الانابيب الحديدية الى الاجهزة .

ويجب ان تكون ارضية مكان تجميع الاسطوانات " البطاريات وهي التي تزيد على الخمسة " مدكوك دكا جيدا بالخرسانة ومغطاه بالبلاط الاسفلتي وبسمك لا يقل عن ٥سم او باية مادة مماثلة

لا تحدث ضررا وبحيث لا تنشا عن ذلك حفرا قد تتجمع فيها الغازات البترولية كما يشترط الا يوجد بها فتحات توصلة لاعمال الصرف الخاصة بالمجارى.

ح- يجب وضع بيان على مكان التجميع او مكان التشغيل من الخارج يوضح احتوائة على اسطوانات للغازات البترولية المسالة وعددها .

ط- يجب ان يستعمل فى نقل الغازات البترولية المسالة خراطيم الضغط العالى المعتمدة والمخصصة لذلك مع وضع الافيزات اللازمة لهذه الخراطيم ولا يجوز استعمال الاسطوانة بدون منظم الضغط مع ضرورة التاكد من سلامة كافة التوصيلات والمحابس .

ى- يجب التاكد من احكام غلق الراس قبل تغيير الاسطوانات حتى ولو كانت الاسطوانات فارغة وذلك فور انتهاء العمل مع ضرورة تغيير الوردة الكاوتشوك بين المنظم والاسطوانة فى كل حالة استبدال لها .

ك- يجب عدم ترك اجهزة البوتاجاز موقدة عند غلق المحل .

٦- يجوز للجهة المختصة بالترخيص ان تشترط عدم استعمال مادة وقود معينة بالمحل .

ملحوظة :- انواع المواد البترولية (راجع صفحة ٨٤) :

تنظيم المحل وتشغيلة

مادة ٢٦- يراعى فى تنظيم المحل وتشغيلة ما ياتى :-

١- بالنسبة للعدد والادوات اليدوية يراعى ما ياتى :-

أ- ان تستعمل الادوات المناسبة للعمل .

ب- الاحتفاظ بالعدد اليدوية سليمة وجيدة وصالحة للعمل واستبدال التالف واصلاحه .

جـ- تخصيص ارفف وحوامل وصناديق مناسبة لحفظ العدد اليدوية .

د- عدم ترك الكابلات الكهربائية الخاصة بالالات المتنقلة التى تدار بالكهرباء ممتدة على الارضية بعد الانتهاء من عملها بل يجب تعليقها على حوامل فى اماكن مأمونة بعد فصل التيار الكهربائى عنها .

٢- يجب ان تغطى السيور الاخذة من العمود الرئيسى او المناول لمختلف المكنات وكذا الطنابير والتروس وباقى الاجزاء المتحركة ذاتها بواسطة حواجز كما تعمل حواجز لتغطية الاسلحة المتحركة فى المكنات العامة بالتشغيل ويراعى فى اقامة الحواجز مايلى :-

أ- ان تناسب كل مكنة على حدة وتكون ملائمة للعملية المؤداة.

ب- ان تعمل على تضيق منطقة الخطر او حصرها والا يترك من الاسلحة المتحركة عاريا الا الضرورى فقط لاجزاء التشغيل .

جـ- ان تكفل حماية العامل اثناء التشغيل .

د- الا تسبب للعامل اى مضايقة او صعوبة ولا تتدخل فى الانتاج .

هـ- ان تعمل آليا او بمجهود اقل بقدر الامكان اذا كانت متحركة .

و- ان تكون متينة وقوية التحمل وتقاوم الاستهلاك العادى والصدمات .

ز- الاتوجد بها زوايا حادة او احرف او اطراف رديئة يتسبب عنها حوداث .

ح- الاتعوق تثبيت او تفتيش او ضبط او اصلاح المكنة .

ط- ان تظل بوضعها المخصص لها بصفة دائمة طالما المكنة تحت التشغيل ويتخذ اللازم للتاكد قبل البدء فى كل ادارة من ان الحواجز بوضعها وبحالة جيدة .

ع- يجوز الاستغناء عن تركيب هذه الحواجز اذا زودت المكنة بوسائل وقائية اخرى تجعل المكنة مأمونة تماما .

٢- يراعى فى الاوناش والات الرفع ما ياتى :-

أ-ان يكون كل جزء من الاوناش والات الرفع بما فيها مجموعة التروس الناقلة للحركة سواء كانت ثابتة او متحركة والاسلاك والحبال والسلاسل والخطافات واماكن اوتاد التثبيت والطارات جيدة التركيب مصنوعة من معدن متين وقوية الاحتمال على ان يعنى بصيانتها وان تفحص جيدا وتختبر بصفة دورية مرة على الاقل كل ستة اشهر وتدرج نتيجة الفحص والاختبار فى دفتر يعد خصيصا لذلك .

ب- تكون القضبان التى يتحرك عليها الونش وكذلك التى تركب عليا الغرفة الخاصة بسائق الونش مصنوعة من مواد متينة ومثبتة تثبيتا صحيحا ومصممة بحيث تتحمل كافة الاحمال والعزم بصفة امنة .

جـ- ان يبين بوضوح على كل ونش مقدار اقصى حمل يتحملة ولا يجوز تشغيلة بحمولة اكثر منها كما يراعى ان يبين على الاوناش المتحركة اقصى حمل لمختلف زوايا نراع الرفع على ان تزود هذه الاوناش بجهاز تنبية آلى يعمل تلقائيا عند زيادة الاحمال عما هو مقرر لكل زواية .

د- تتخذ كل الاحتياطات لمنع تصادم الونش او الحمولة باحد العمال المشتغلين او المنشات والاجهزة الثابتة سواء فى المستوى الرفيع او فى مستوى ارضية العنبر الذى يعمل به الونش

واستعمال وسائل التنبية عند تحريك الونش للتاكد من عدم وجود اشخاص تحتة .

هـ- تحدد الحمولة الفعالة للحبال او السلاسل والاسلاك والخطافات حسب نوعها وحجمها كما تحدد الحملة الفعالة للحبال والسلاسل والاسلاك عند كل زواية ولا يجوز ان تزيد الحمولة عن الحمولة الفعالة .

ان يقوم بالعمل على الاوناش وقيادتها عمال متمرنون نو تدريب خاص كما يبين كتابة للعمال المشتغلين بالعنبر الموجود به الونش الاخطار التى يمكن ان تنتج عن تشغيلة .

٤- تقام الحواجز الخشبية الفاصلة بين الاجزاء المختلفة للمحل اذا كانت الارضيات صلبة لا تتشرب السوائل على قاعدة من البناء بارتفاع لا يقل عن ٢٠ سم او حماية الجزء السفلى من بتغطيته بشرائح الالمنيوم او النحاس او ان يكون الحاجز اعلا من الارضية بمقدار ٢٠سم ومثبت بها بقوائم معدنية ويمكن تثبيت الحواجز الخشبية على الارضيات الخشبية مباشرة .

٥- منع او تقليل الضوضاء او الاهتزازات ذات الخطورة على صحة العمال والمجاورات .

٦- التخلص من الفضلات الصلبة المتخلفة من النشاط المزاول بالطريقة التى ترى الجهة المختصة بالترخيص عدم خطورتها او اضرارها بالصحة العامة مع مراعاة عدم القائها فى مجارى المياه.

٧- ان تترك مسافات مناسبة حول المكنات او وحدات العمل تسمح للعمال بالمرور واداء عملهم العادى بدون عائق .

٨- ان تحاط فتحات السلالم بالاسقف بحاجز من جميع الجوانب ما عدا مدخل السلم على ان يكون هذا الحاجز مركب بشكل يمنع السقوط او تغطى هذه الفتحات باغطية معدنية مفصلية مثبتة تمنع سقوط اى شىء منها يعرض من هم باسفلها لخطر الاصابة منها ولا تفتح الاعند الصعود .

وان تكون درجات السلالم ذات متانة كافية وبعرض كاف يسمح للمرور عليها بامان وان تحاط الجوانب بحواجز من الجانبين ان لم يكن احد جوانبها بجوار الحائط .

٩- توفير وسائل ملائمة للهروب فى الحالات التى تقتضى ذلك يتضمن سرعة اخلاء المبنى فى اسرع وقت ممكن عند حدوث حريق ويتلائم نوع وعدد وموقع وسعة وسائل الهروب مع كل منشاة حسب الخطر الذى يتعرض له المستغلون ونوع الشاغلين وعددهم ووسائل الوقاية الاخرى المتوفرة فى المنشاة وارتفاع ونوع المنشاة. وتشمل وسائل الهروب جميع الطرق والممرات والابواب والفتحات

وامشاه والسلالم الداخلية والخارجية الثابتة والمتحركة والميول وغير ذلك من وسائل التوصيلالى خارج المبنى .

ويجب توافر الاشتراطات العامة الاتية فى هذه الوسائل :-

أ- بالنسبة للمحال القائمة بذاتها المتكررة والادوار ويزيد فيها عدد العمال على خمسة عشر شخصا ، يجب ان يكون بكل دور مسلكا للهروب وان تؤدى مسلك الهروب مباشرة الى طرقات السلالم الداخلية — و تجهز مبانى هذه المحال من الخارج بسلالم هروب غير قابلةللاحتراق تؤدى الى خارج المبنى مباشرة لاستخدامها فى حالة الطوارىء وتعذر اخلاء العاملين عن طريق المسالك الداخلية .

ب- بالنسبة للمحال التى تشغل جزءا من المبنى متعدد الادوار وتعلو الدور الارضى يجب الا يحدث النشاط المزاول بها اى ضرر او اخطار للمبنى وما يحاوره كما يجب ان يزود كل محل باكثر من مخرج واحد اذا زاد عدد المشتغلين به على ١٥ عاملا .

جـ- يجب ان تكون المخارج خالية من اية عوائق ، ولا يجوز تعليق ستائر او اية اشياء اخرى يكون من شانها اخفاء او ظلام هذه المخارج ويحظر وضع مرايات عليها او بجوارها حتى لا يختلط الامر على الافراد بالنسبة للموقع الصحيح للمخرج واتجاهه .

د- ان يكون كل مخرج وكذلك الممر الموصل الية واضحا للرؤية وتتوافر به الاضاءة الكافية بحيث يستطيع كل شخص ان يعرفة على اتجاه الهروب من اى نقطة بسهولة ويجب ان توضع فى جميع انحاء المحال اللوحات والعلامات الارشادية لتوجه العاملين فيها الى مسالك الهروب وان يميز كل مخرج بعلامات ارشادية واضحة ويجب ان تكون العلامات ذات حجم ولون وتصميم واضاءة بحيث تكون ظاهرة ومقروءة نهارا ومضيئة ليلا سواء بمواد الطلاء او كهربائيا دون اية تداخلات من اشياء اخرى وذلك لارشاد العاملين بالمنشاة الى وسائل الهروب . وكيفية الوصول اليها واستعمالها .

هـ- لا يجوز ان يمر طريق الوصول الى المخرج بجوار اماكن ذات خطورة شديدة، الا اذا كانت محصنة تحصينا جيدا ضد هذه الاخطار .

١٠- ان يزود العمال الذين يتطلب عملهم الجلوس بمقاعد مناسبة لهم وللعمل ذاته .

١١- الا يسمح بالتدخين او ايقاد نار فى المحال التى بها مواد قابلة للاحتراق على انه

يجوز التدخين وايقاد نيران داخل الامكنة المعدة لذلك والمسموح بها .

١٢- يراعى التصنيف المتجانس للمواد المخزونة بحيث لا تخزن مادة بجوار مادة اخرى تتاثر بها مما يترتب علية حدوث اضرار او اخطار محتملة .

١٣- الا يقل ارتفاع قوائم الارفف التى توضع عليها الجوالات وصناديق البضاعة والمناضد والدواليب عن الارض ٣٠ سم وتطفى اسطح جميع المناضد فى محال صنع وتداول الاغذية بالرخام على انه يجوز تغطيتها بالصاج المجلفن او الصفيح الفرنساوى — او الفورومايكا او باى مادة اخرى مناسبة مع مراعاه الا تكون حواف اسطح المنضد بشفة وتكون الاسطح مغطاة تغطية تامة كما يجوز ان تكون من الخشب السميك فى بعض المحال بسبب الاشتراطات المقررة لنوع النشاط المزاول بالمحل بسبب الاشتراطات المقررة لنوع النشاط المزاول بالمحل واذا الصقت مناضد عمل الاغذية بالحائط فتعطى فتعطى الحائط بالبلاط القيشانى الابيض غير المشطوف الحواف او ما يماثلة بارتفارع ٦٠ سم على الاقل اعلى اسطح المنضدة و ١٥سم اسفلها، فاذا ثبتت المنضدة بالحوائط يكتفى بتغطية الحائط اعلى سطح المنضدة .

١٥- لا يجوز مزاولة العمل او وضع بضائع او مهمات او ادوات خارج حدود المحل ومع ذلك يجوز شغل الطريق او الرصيف الذى يقع بة المحل بعد حصولة على ترخيص فى ذلك من الجهة القائمة على اعمال التنظيم بالتطبيق لاحكام قانون اشغال الطرق العامة .

١٦- اذا كان بالمحل بروازا متصلا بة ومكونا جزاء من العمل ومفتوحا علية يراعى توافر الاشتراطات العامة والنوعية للنشاط المزاول بهذا البرواز .

١٧- لا يجوز حفظ حيوانات او طيور الا فى المحال المرخص لها فى ذلك .

١٨- لا يجوز ايصال المحال بالسكن -- ولكن يمكن الموافقة على بعض المساكن داخل المصانع الكبيرة خاصة بالمدير او المهندس المقيم .

١٩- لا يجوز ايصال المحل باى محل اخر .

٢٠- تحفظ الحوائط والاسقف وجميع اجزاء المحل و محتوياتة نظيفة على الدوام ويصلح ما يتلف منها اولا باول وتتخذ الاجراءات لوقاية المحل من الحشرات .

٢١- لا يجوز مزاولة نشاط اخر بالمحل خلاف المرخص به او تخزين مواد خلاف المرخص بها .

عـمـــال الـمـحـــال

مادة ٢٧ - تقيد فى سجل خاص اسماء عمال المحل وبيانات البطاقة العائلية او الشخصية الخاصة بهم ويراعى فى ما ياتى :-

١- ان تتوافر فيهم نظافة الجسم وان تكون ملابسهم فى حالة سليمة ونظيفة .

٢- اذا كانت طرق الوقاية الهندسية غير كافية لتأمين صحة العمال وجب تزويدهم بالملابس الواقية والادوات والوسائل الاخرى المناسبة للوقاية الشخية على ان يدرب العمال على استعمال هذه الادوات او الوسائل التى تحفظ بطريقة مناسبة وان توفر الامكانيات الازمة لتطهيرها عند احتمال تلوثها اثناء العمل بمواد سامة او خطرة .

٣- يجب ان يرتدى العمال فى اماكن العمل التى تدار فيها الات او مكنات ملابس عمل مناسب كأفرول من قطعة واحدة او بنطلون وقميص او ما شابهها .

٤- يجب تهيأة مكان داخل حدود المحل لتناول الطعام فى الاحوال التى يتناول فيها العمال الطعام اثناء فترة العمل " مالم تكن هناك ترتيبات لتناول الواجبات فى مكان خارج حدود المحل ".

٥- ان يزود المحل الذى قد يسبب نشاطه للعمال اصابات بصندوق صيدلية مزود بمواد الاسعافات الاوليه .

٦- ان يكون لدي العمال المشتغلين فى تداول الاغذية شهادات صحية من الجهة الصحية المختصة بخلوهم من الامراض المعدية وغير الحاملين لجراثيمها .

٧- يخضع عمال وعملات الصناعات القذرة للوقاية الصحية طبقا للاوضاع التى تقررها وزارة الصحية .

ادوات واجهزة اطفاء الحريق

مادة ٢٨- يزود المحل بالنوع والعدد الذى ترى الجهة المختصة بالترخيص لزومة من اجهزة وادوات اطفاء الحريق سواء كانت من الاجهزة والادوات المتنقلة او الثابتة— وتوزع هذه الاجهزة والادوات فى حالة تقريرها على اجراء المحل المختلفة توزيعا مناسبا وبشرط ان تكون فى متناول يد العامل وتظل هذه الاجهزة والادوات والوسائل صالحة دائما لتأدية الغرض منها مع مداومة صيانتها والتاكد من صلاحيتها وان يكون العمال على علم بكيفية استعمالها وباكملها ويجب تدريب العدد

المناسب من العاملين بالمحل على استعمال اجهزة ووسائل الاطفاء المقرره للمحل ومكافحة الحريق .

مادة ٢٩- للجهة المختصة بالترخيص ان تشترط توافر مورد مياه احتياطى بالمصنع اذا اقتضى الحال ذلك على ان تجهز بتوصيلات تتصل بشبكة مياه الاطفاء بالمصنع فاذا وجد اتصال بينة وبين شبكة المياه العامة يجب ان يكون مستوفيا للاشتراطات الصحية الخاصة بمصادر المياه من الناحية الكتروبولوجية مع بعده عن مصادر التلوث الصحية والجوفية حتى لا يكون مصدرا لاحتمال التلوث فى الشبكة العامة للمياه عند استعمالة والا تستعمل الا عند الطوارىء على ان يراعى دائما ان يكون مصدر المياة البديل سليما بكتريولوجيا وغير معرض للتلوث البكترولوجى الجوفى او السطحى فى حالة اتصال شبكة الحريق بشبكة مياه الشرب وتزود الاجهزة الخاصة برفع ضغط المياه الى الدرجة المطلوبة بمصدر قوى مستقل لا يعتمد على التيار الكهربائى المستعمل فى ادارة وانارة المصنع .

المحال التى تنشا على وسائل النقل البرى والنهرى

مادة ٣٠- يجب ان تتوافر فى وسيلة النقل التى ينشا المحل عليها الاشتراطات العامة المقررة لهذه الوسيلة ، كما يجب مراعاة التوازن التام فى انشاء المحل على وسائل النقل البرى والنهرى والبحرى .

احكام عامة

مادة ٣١- يتجاوز عن الابعاد والمسافات والارتفاعات الداخليةالمنصوص عليها فى هذا القراروقرارات الاشتراطات العامة النوعية وذلك فى حدود ١٠٪ بشرط الا يترتب على هذا التجاوز وقوع الضرر الذى قررت من اجله فاذا كانت الالات او الاجهزة المستعملة فى النشاط او طريقة التشغيل او المواد المتداولة لا تحدث هذا الضرر،او اتخذت الاحتياطات الوقائية الكافية لمنعة ، فيجوز بقرار مسبب من رئيس المجلس المحلى المختص بناء على اقتراح الجهة المختصة بالترخيص التجاوز عن بعض هذه الابعاد او المسافات او الارتفاعات وفى جميع الاحوال لا يجوز ان يترتب على التجاوز والاخلال بالابعاد او المسافات او الارتفاعات المقررة بقانون تنظيم المبنى ولائحتة التنفيذية .

مادة ٣٢- يجوز التجاوز عن بعض الاشتراطات العامة المتعلقة بشرط المسافة الخارجى او

مـواد الأنشـاء او الارضـيـات او البـيـاض والدهان او المورد المائى والتجـهيزات الصـحيـة واعـمـال الصرف وذلك عند منح تراخيص مؤقتة للمحال الاتية:-

أ- المحال التى تدار بصفة مؤقتة الى ان يتم نقلها الى المناطق المتخصصة لتجمعاتها الملائمة لطبيعة نشاطها وفقا للقواعد القانونية المقررة .

ب- المحال التى تقام بصفة مؤقتة بغرض خدمة مشروعات معينة تنتهى بانتهاء تنفيذها كعمليات رصف الطرق او اقامة الكبارى والمنشات العامة .

جـ- المحال التى يتغذر فيها تنفيذ اشتراطات معينة بالنسبة الى مواد الانشاء او البياض وذلك خلال الفترة التى يتعذر فيها توفيرهذه المواد ... ويشترط فى جميع الاحوال السابقة الا يترتب على التجاوز حدوث الضرر الذى من اجلة قررت هذه الاشتراطات خلال مدة الترخيص المؤقت .

مادة ٣٣- يعتبر الرسم الهندسى المعتمد للمحال المقرر تقديم رسومات هندسية عنها وما علية من بيانات وملاحظات وتاشيرات جزءا مكملا للاشتراطات والرخصة ويجب ان يكون نظام المحل مطابقا لاخر رسم هندسى معتمد او كروكى بالنسبة للمحال الغير مقرر لها رسومات هندسية بما اثبت علية من بيانات ... ويحفظ بالمحل الرخصة والرسم الهندسى المعتمدللمحال المقرر لها تقديم رسومات هندسية وصور الاشتراطات وتقدم الى المواظفين المنوط بهم التفتيش على المحال للاطلاع عليها عند طلبها .

اجهزة الاطفاء المحمولة على عجل

تحدثنا من قبل عن اجهزة الاطفاء اليدوية المتنقلة وتبين لنا ان اقصى وزن لاجهزة الاطفاء البودرة سواء التى تعمل بالضغط المحفوظ او التى تعمل بالخرطوشة الجانبية هو ١٢ كم ولكن الحاجة ماسة الى تدخل عبوات ذات اوزان اكبر مثل ٥٠كجم ، ١٠٠كجم لذا يجب تحميلها على عجل لامكان استخدامها بيسر وسهولة كما ان هناك مقطورات سعات ٥٠٠،٣٥٠،٢٥٠كجم تعمل بالمسحوق الجاف وصالحة للسير على الطرق المختلفة ومهيأه للجر خلف المركبات والسيارات ومجهزة بدولابين صاج لحفظ خراطيم التشغيل ويتم تحميلها على شاسية من عجلتين علاوة ععلى العريش اما الاجهزة المحمولة على عجل فهى مزودة بعجلتين كبيرتين وعجلة ارتكاز امامية صغيرة ومزوده

بمسدس عازل للكهرباء . والحال قائم بالنسبة لأجهزة ثانى اكسيد الكربون والرغوى الذى بطل استعماله حاليا حيث ان البودرة الجافة اكثر كفاءة كما ان الرغاوى تاكل جدران الجهاز من الداخل (المحلول القلوى) .

سيارات الاطفاء

تلعب سيارات الاطفاء دورا بارزا فى عمليات المكافحه نظرا لقدرتها الفائقه على العمل و فيما يلى بيان بعض المواصفات الفنيه لها :

اولا :- بالنسبة لسيارات الاطفاء

المحرك : ١- يجب ان تتناسب قدرة المحرك مع الحمولة الكلية للسيارة (بما فيها وزن السيارة على ان يكون نصيب كل واحد طن من الحمولة ١٦ حصان فرملى انجليزى من قدرة المحرك كحد ادنى .

٢- يجب ان تكون قدرة المحرك كافية للوصول بالسيارة بكامل حمولتها من حالة الثبات الى سرعة مقدارها ٦٥كيلو متر/ ساعة خلال ثلاثين ثانية كحد ادنى .

٣- يجب ان يكون المحرك رباعى الدورة يعمل بالبنزين او الديزل .

خزان الوقود : يجب ان يكون خزان الوقود بالسيارة يسع كمية كافية لتشغيل محرك السيارة لمدة ساعتين متواصلتين .

اجهزة نقل الحركة : تزود السيارة بفتيس غرز وخاصةاذا كانت ستعمل فى اراضى رملية او فى الريف .

ثانيا : بالنسبة لطلمبة الحريق

يجب ان يكون التحضير فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية .تكون ذات مرحلتين وذات تصريف يتراوح بين ٢٥٠-١٠٠٠ جالون/د طبقا لنوع الطلمبة والسياره المركبة عليها وذلك بضغط ١٠٠ رطل/ البوصة المربعة .مزودة بلوحة تشغيل وتحكم من مكان الطلمبة شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها .

ثالثا : خزانات المياة

- تكون من الصلب المعالج ضد الصدأ ومقاومة للاملاح ومجهز من الداخل بفواصل لتقليل فرص ارتجاج المياه اثناء الحركة .

- سعة الخزانات تكون من ٢٥٠ - ١٥٠٠ جالون طبقا لنوع السيارة المركب عليها .

- يزود الخزان بفتحات للتفتيش والتهوية والملىء والتفريغ ومقياس للمنسوب ......

-سيارة اطفاء متعددة الاغراض

الغرض : - سيارة من الطراز السريع المجهز بخزانات مياه- سائل رغوى - مسحوق كيماوى جاف ذات سعات مناسبة لمواجهة اخطار الحريق بانواعة المختلفة ويشترط فى السيارة مطابقتها للمواصفات الموضحة .

المواصفات الفنية :-

- المحرك:- يعمل بالبنزين او السولار - دورة رباعية لا تقل قدرتة عن ٢٣٠حصان فرملى

-الكهرباء:- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بسرينة كهربائية ذات ضوء احمرمتقطع علاوة على اجهزة التنبية الاخرى الضوئية والصوتية.

- الكابينة:- مسقوفة وتتسع للسائق وطاقم اطفاء يتكون من خمسة افراد وعجلة القيادة على اليسار .

-حمولة الشاسية:- لا تقل عن ١٠ طن صافى .

-الجيربوكس : - تزود السيارة بناقل سرعة لاستخدامها فى الاراضى الرملية (فتيس غرز) ٤ × ٤

-الفرامل:- هيدوليكية او مزودة بجهاز سرفو لو الهواء المضغوط .

-الكاوتشوك:- يكون العجل الخلفى مزدوج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة ويكون من المقاسات المنتجة فى ج.م.ع .

الهيكل:- خزان المياه :

١- سعتة لا تقل عن ٢٢٥٠ لتر ومصنوع من الواح الصاج الملحومة والمعالج بحيث لا يتاثر

بالصدأ او المياه المالحة او من الفيبر جلاس وذات قواطع من الداخل .

٢- خزان المسحوق الكيماوى الجاف سعتة من ٧٠٠ الى ٨٠٠ كجم

٣- تجهز السيارة بفرعين جانبين (واحد على كل جانب) لاطلاق المسحوق الجاف لكل منهما خرطوم لا يقل طولة عن ٣٠ متر قطر ١,٥ بوصة و مزود بقاذف بحيث يمكن حفظة داخل دولاب بالسيارة ذو باب متحرك .

٤- مدى الاطلاق للمسحوق الكيماوى الجاف لا يقل عن ٣٠ متر ومعدل التفريغ لكل خرطوم لا يقل عن كجم / سم^2 ويكون ضغط المسحوق بواسطة غاز ثانى اكسيد الكربون او النتروجين ويحفظ الغاز الضاغط فى الاسطوانات المناسبة كما وسعة .

٥- خزان السائل الرغوى سعتة ٢٢٥ لتر ويكون الخزان من الواح الصلب او المواد لا تتاثر بالمواد العضوية او الماء والعوامل الجوية ويثبت على قواعد مرنة .

٦- يتصل بخزان السائل الرغوى جهاز خلط ثابت يعطى تصرف قدرة من ٤٠٠ جالون الى ٨٠٠ جالون رغوى/ دقيقة يعمل مع طلمبة المياه ومزود بمنظم اتوماتيكى فى التصرف والخزان متصل بالتركيبات التى يؤدى عن طريقها الغرض منه وله فتحات للتغذية والصيانة .

٧- دواليب وادراج تتسع لجميع ادوات ومعدات الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة من خراطيم واجزاء معدنية ...الخ .

٨- بكرة(مكر) يركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ٥٠ متر - كامل بالقاذف الخاص به ويعمل من طلمبة الحريق - قطر الخرطوم من ٣/٤ بوصة الى ١ بوصة .

٩- جميع فتحات الدخول والخروج تكون فتحة دخول قطر ٤ بوصة قلاووظ - وفتحتين خروج قطر ٢,٥بوصة بلاكورات طراز موريس .

طلمبة للحريق :-

تجهز السيارة بطلمبة حريق بالقوة الطاردة المركزية من محرك السيارة ولا يتاثر بالمياه المالحة ولا يقل تصرفها عن ٢٢٥٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى وتزود بعدد ٤ خرطوم سحب طول كل منهما لا يقل عن ٣ متر قطر ٤ بوصة كاملة باللاكورات و تزود السيارة بطلمبة حريق نقالى لا تقل قدرة تصرفها عن١١٥٠ لتر/ق عند ضغط ٧ جوى على ان يخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

قاذف علوى مثبت اعلى السيارة(مياه رغوى) يعطى الابعاد التالية :- ١

مياة لمسافة ٥٠ متر (افقى) عند استخدام المياه .

مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (افقى) .

رغاوى على مسافة ٤٥ متر (افقى) عند استخدام الرغاوى البروتينية .

رغاوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر افقى) .

تعريف القاذف :-

يعطى القاذف ١٦٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧ كيلو جرام / سم٢ .

يعطى القاذف ٨٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى البروتنية عند ضغط ٧ كيلو جرام / سم٢ .

يعطى القاذف ١٩٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى عند ضغط ٧ كيلو جرام/ سم٢ .

المعدات التكميلية :

يورد مع السيارة :عدد ٢ جهاز تحضير للرغاوى كامل بالخرطوم والقاذف احداهما معدل تصريفة ٨٠٠ جالون

والثانى معدل تصريفة حوالى ٤٠٠ جالون/ الدقيقة -كما يورد ايضا قاذف رغوى لجهاز الخلط الثابت .

العدد : عدد ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١ طلمبة نفخ تعمل من الموتور او الكمبرسور .

عدد ١طاقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة الحريق .

قطع الغيار :- يورد مع كل سيارة او طلمبة نقالى الاتى :-

طاقم بلاتين ٢ طاقم سير مروحة ٢ غطاء اسبراتير ١ طاقم جوانات كامل

٢ طاقم ادوات طلمبة مياه ١ اسطوانة دبرياج ١ رولمان بلى دبرياج او فحمة

وللسيارات الديزل يورد الاتى :-

عدد ١ طاقم رشاشات عدد ٢ سير مروحة ٢ طاقم جوانات كامل ١ طاقم ادوات طلمبة مياه ان وجدت ١ اسطوانة دبرياج ١ رولمان بلى دبرياج .

علاوة على قطع الغيار اللازمة للسيارة فى حدود ١٠٪ من ثمن السيارة .

الملابس :- عدد ٢ بدلة مقاومة للنيران والحرارة كاملة الاجزاء بما فيها غطاء الرأس والقفاز والحذاء مصنعة من نسيج الاسبستوس المقوى من رقائق الالمونيوم وتتميز هذه البدلة بالخواص التالية:-

عدم الاحتراق - عزل الحرارة تماما عن مرتديها (عاكسة للاشعاع الحرارى) المتانة والصلاحية المستمرة وعدم التاثر بالمواد البترولية والزيوت واما رقائق الالمونيوم فهى ضد الاحتكاك والصدمات- واجهة غطاء الراس الزجاجية (نافذة الرؤيا) من مادة تتيح الرؤيا الواضحة تماما ومقاومة للحرارة واللهب تحت اقصى الظروف .

من الافضل استبدال الاسبستس الضار صحيا بالانسجة الصناعية غير الضارة بالصحة

اللون:- يكون الطلاء للسيارة باللون الاحمر المطافى ومن الداخل اسود او رمادى .

مواصفات عامة :-

١- تكون السيارة كامله التجهيزات والمعدات خاصة لوحات التشغيل - والموشرات البيانية وعدادات القياس وصمامات الامن والتحكم والخراطيم والمكرات والاجزاء المعدنية ووسائل الانذار والانارة والتحذير والسلم المتحرك متعدد الوصلات بالاضافة الى العبوات الكاملة من المواد المخمدة - والغاز الضاغط للمسحوق الجاف المقرر لهما .

٢- الالتزام بعمل الاختبارات المطابقة للمواصفات والاداء اللازم للتحقق من الجودة والوفاء باغراض الاستخدام .

٣- تكون المواسير والصمامات (المحابس) من معادن غير قابلة للصدا .

٤- يكون جسم السيارة والرفارف من الواح الصاج .

٥- الوصلات تكون جميع اللاكورات للسيارة والخراطيم والمولدات وجميع الوصلات طراز موريس ٢,٥ بوصة .

٦- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذيتة من مياه بواسطة فتحتين قطر ٢,٥ بوصة باللاكورات ذكر موريس .

سيارة اطفاء ثقيلة

الغرض :- سيارة اطفاء كاملة - التجهيزات لاستخدامها اساسا فى المناطق - السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقودالبنزين او السولار لا تقل قدرتة عن ٢٣٠حصان فرملى - التبريد بالماء او الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بلمبة اشارة كهربائية دوارة اعلى كبينة القيادة تعطى ضوء احمر متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبية والتحذير الضوئيةوالصوتية المناسبة .

الكبينة :- مسقوفة وتتسع للسائق علاوة على طاقم مكون من خمسة افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاشية :- لا تقل عن عشرة اطنان صافى وتتناسب مع حمولة السيارة من افراد وتجهيزات كاملة .

الجيربوكس :- تزود السيارة بناقل سرعة ودفرنسيال امامى وخلفى لاستخدامها فى الاراضى الرملية ٤ × ٤ .

الفرامل :- هيدروليكية مزودة بجهاز سرفو - كذلك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل الخلفى :- مزدوج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة - وتكون من المقاسات المنتجة محليا .

الهيكل - خزان المياه :-

سعتة لا تقل عن ٤٥٠٠ لتر مصنع من الواح الصاج المعالج بحيث يكون مقاوما الصدا ولا يتاثر بالمياه المالحة او الفيبر جلاس وذا قواطع من الداخل لا تقل المسافة بين كل قاطع واخر عن ٢٣ بوصة ولا تزيد عن ٤٦ بوصة وسطحة الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايتة من التاثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة علوية للتفتيش والتهوية ذات غطاء مفصلى محكم ونظام مواسير لعمليات الملىءوالتوصيل للطلمبة وفتحات التصريف (التصفية) كما يزود بعين لمنسوب المياه - كما يثبت على الشاشية بالاسلوب الفنى المأمون الذى يمنع تاثير حركة السيار

وهى بكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياة داخل الخزان الممتلىء ولا تؤدى الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر .

– تجهز بدواليب معدينة جانبية تتسع لجميع ادوات واجهزة الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجهزة معدنية وخلافة .

– تجهيز عدد ٢ بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم واحد او ثلاثة ارباع بوصة(مكر) كامل بالقاذف الخاص به يتم تغذيتة بالمياه من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة .

طلمبة الحريق :-

طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية ويتم تشغلها من جيربوكس السيارة – لا تقل قدرة تصرفها عن ٢٧٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى وتكون لها فتحة سحب قطر ٥ بوصة او ٦ بوصة واربعة فتحات طرد اثنان ونصف بوصة .

–يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة معدنية والعامود من الصلب الغير قابل للصدأ بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابليتها للصدأ او التاثير بالمياة المالحة والمواد الكيماوية والعضوية .

– تزود الطلمبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويجب سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية .

– تزود الطلمبات بلوحة تشغيل وتحكم شاملة لجميع العدادات والعينات المرتبطة بها خاصة (عدادات الضغط والمص وحرارة المياة وضغط الزيت الخ) كنترول بانل . (control panel)

المعدات التكميلية :-

يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

عدد (٤) خرطوم مص طول ٢,٥ متر بلاكورات مطابقة لقطر فتحة المص الخاصة بطلمبات الحريق الرئيسية .

– تزود السيارة بماكينة اطفاء نقالى خفيفة لا تقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧

جوى – ولهما فتحة دخول قطر ٣ بوصة او ٤ بوصة – وعدد ٢ فتحة خروج قطر اثنان ونصف بوصة ويخصص لهما مكان مناسب فى السيارة لسهولة تثبيتها وسحبها عند اللزوم .

– تزود السيارة بسلم مصنوع من سبيكة معدنية متنية خفيفة تكون من وصلات منزلقة مجموعة اطوالها ٣٥ قدم ويثبت على السيارة طوليا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام

– قاذف علوى بأعلى السيارة مزدوج الاغراض (مياه ورغوى) يعطى الابعاد التالية :–

– مياه لمسافة ٥٠ متر (افقى عند استخدام المياه)

– مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (افقى)

– رغاوى على مسافة ٤٥متر (افقى) عند استخدام الرغاوى البروتينية .

– رغاوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر (افقى) .

تصريف القاذف:– يعطى القاذف١٦٠٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧كجم / سم٢

– يعطى القاذف ٧٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى البروتينية عند ضغط ٧كجم/ سم٢

– يعطى القاذف ١٩٠٠ لتر/ ق من الرغاوى الصناعية عند ضغط ٧كجم/ سم٢

خزان السائل الرغوى :–

سعتة من ٣٣٧ لتر/ ٤٥٠٠ لتر مزودة بعين لمنسوب السائل الرغوى ومصنوع من مادة لا تتاثر بالتفاعلات الكيماوية او السوائل المولدة للرغاوى بانواعها (البروتينية والفلوربروتينية) بالاضافة الى الماء والتهوية – ويزود الخزان بفتحة للتفتيش والتهوية والتعبئة ذات غطاء مفصلى او قلاووظ محكم .

– يتصل بالخزان جهاز خلط ثابت يعمل مع طلمبة المياه مزودة بنظام اتوماتيكى للتحكم فى نسبة الخلط ويتصل بالخزان التوصيلات اللازمة لعملية توليد واطلاق الرغاوى وتكون جميعا معالجة من الداخل بحيث لا تتاثر بالتفاعلات الكيماوية بما فيها السوائل المولدة للرغاوى بانواعها بالاضافة الى المياه المالحة مع عدم قابليتها للتاثر بالعوامل الجوية .

– جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المص بالنسبة لطلمبة الحريق الرئيسية ، جميع الاجزاء النحاسية اللازمة لتشغيل السيارة فى الاطفاء مثل القوذاف . الخ .

العدد وقطع الغيار – يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :–

عدد ١ كوريك باكم – عدد ١ ملف عجل –عدد ١بنسة –٢ مفك – عدد ١ جاكوش باليد – عدد

١ مفتاح انجليزى - ١ مفتاح فرنساوى - عدد ١ لمبة بلاموش - عدد ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيارة - ١ طقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة الحريق .

قطع الغيار - يورد لكل سيارة وماكينة الاصناف التالية :-

٢ طقم ابلاتين - ٢ طقم سير مروحة - ٢ غطاء اسبراتير - ٢ طاقم جوانات كامل - ٣ مكثف - ٢ طاقم ادوات طلمبة بنزين ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - ١ اسطوانة دبرياج - ١ رولمان لمبى دبرياج - ٢ فلتر زيت .

ويورد الاصناف التالية للسيارات الديزل :-

طاقم الرشاشات - طلمبة كارجة - طاقم فلتر للجاز - طاقم فونيات للرشاشات - طاقم جوانات كامل - اسطوانة دبرياج - رولمان بلى دبرياج - طقم سير مروحة .

مواصفات عامة :-

١- اللون - الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى و من الداخل اسود او رمادى.

٢- المواسير والصمامات والمجابس من معادن غير قابلة للصدا .

٣- جسم السيارة والرفارف من الواح الصاج .

٤- الوصلات وجميع اللاكورات للسيارة والخراطيم والمولدات وجميع الوصلات طراز موريس ٢,٥ بوصة .

٥- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذيتة بالمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ٢,٥ باللاكورات ذكر موريس .

٦- السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع لتشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .

-سيارة اطفاء متوسطة (مياه ورغوى)

الغرض :- سيارة اطفاء ذات قدرات ميكانيكية واطفائية عالية كاملة التجهيزات لاستخدامها اساسا فى المناطق السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك:- يعمل بوقود البنزين او الديزل - لا تقل قدرتة عن ١٧٠ حصان والتبريد بالماء او الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت تزود السيارة بفنار دوار (لمبة اشارة) كهرباء علوى اعلى كابينة القيادة يعطى ضوء احمر دائرى متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبية والتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٣٠٠ وات ومتوسط مدى السماع ٥٠٠ متر على الاقل .

الكابينة :- مسقوفة تتسع للسائق علاوة على طاقم من خمس افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاسية :- لاتقل عن ٨ طن .

الجربوكس:-تزود السيارة بناقل سرعة لاستخدامها فى الارضى الرملية (فتيس غرز) ٤ × ٤

الفرامل:- هيدروليكية ومزودة بجهاز سرفو كذلك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل:- يكون العجل الخلفى مزدوج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى [illegible] على ان تكون من المقاسات التى تنتج فى جمهورية مصر العربية .

الهيكل:-

١- خزان المياه :- سعتة لا تقل عن ٢٧٠٠ لتر مصنوع من الصاج المعالج داخليا وبحيث يكون مقاوم للصدا او من الفيبر جلاس لوقايتة من التاثر بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة علوية للتفتيش والتهوية ذات غطاء مفصلى محكم ونظام مواسير لعمليات الملء والتوصيل الطلمبة وفتحات التصريف (التصفية) .

- يصمم الخزان من الداخل كما يثبت على الشاسية بالاسلوب الفنى المامون الذى يمنع تاثر حركة السيارة وهى بكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياة بداخل الخزان الممتلىء ولا يؤدى الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر - يزود الخزان بعين لمنسوب المياه داخلة .

٢- خزان السائل الرغوى :- سعته لا تقل عن ٢٧٠ لتر مصنوع من مادة لا تتاثر بالتفاعلات الكيماوية او السوائل المولدة للرغاوى بانواعها (البروتينية والفلوربروتينية) بالاضافة الى الماء

لخفيف كما لا يتاثر بالعوامل الجوية والمياه المالحة ويزود الخزان بفتحة للتفتيش والتهوية والمله
:ات غطاء مفصلى او قلاووظ محكم.

-يتصل بالخزان جهازخلط ثابت يعمل مع طلمبة المياه - ومزود بنظام اتوماتيك للتحكم فى نسبة الخلط والتصرف .

- يتصل بالخزان التوصيلات والتركيبات اللازمة لعملية توليد واطلاق الرغاوى وتكون جميعها معالجة من الداخل بحيث لا تتاثر بالتفاعلات الكيماوية بما فيها السوائل المولدة للرغاوى بانواعها بالاضافة الى المياه المالحة مع عدم قابيلتها للتاثر بالعوامل الجوية - ويزود الخزان بمبين لمنسوب السائل الرغوى .

٣- دواليب وادراج جانبية تتسع لجميع ادوات واجهزة الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجهزة معدنية (مكان يتسع لعدد ٢٠ وصلة خرطوم طول ٢٠ متر).

٤- عدد ٢ بكرة مكر مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم قطر ٣/٤ بوصة كامل بالقاذف الخاص به ويتم تغذيتة بالمياه تحت ضغط عال من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة ويمكن امداده بالرغاوى .

٥- طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطادرة المركزية ويتم تشغيلها من محرك السيارة لا تقل قدرة تصرفها (معدل التفريغ) عن ٢٧٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى - والطلمبة من نوع المزدوج المراحل ولا يقل الضغط العالى عن ٢٧ جوى مع تصريف قدرة من ٢٠٠ - ٣٠٠ لتر/ ق .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او من سبيكة معدنية - والعامود من الصلب غير القابل للصدا بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابيلتها للصدا او التاثير بالمياه المالحة والمواد الكيمياوية والعضوية .

- تزود الطلمبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويمكن سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية - ولها فتحة مص قطر ٤ بوصة قلاووظ واربعة او اثنين فتحات طرد على الاقل قطر ٢ ١/٢ اثنى موريس - وان يحقق نظام المواسير والتوصيلات المنفذة فى السيارة لتوصيل الطلمبة بجهاز خلط السائل الرغوى من ا الخزان - تضم بادىء حركة (مارش) خاص بادارة المحرك من مكان الطلمبة .

-تزود الطلمبة بلوحة تشغيل وتحكم شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها وخاصة

(عدادات الضغط والمص وحرارة الزيت وعدد اللفات فى الدقيقة مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزدوجة) .

٦- تزود السيارة بماكينة اطفاء نقالى خفيفة لا يقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى ولها فتحة دخول قطر ٣ او ٤ بوصة - وعدد ٢ فتحة خروج قطر ٢ ١/٢ بوصة ويخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

قاذف علوى مثبت اعلى السيارة (مياه ورغوى) يعطى الابعاد التالية :-

× مياه لمسافة ٥٠ متر (افقى) عند استخدام المياه .

× مياه على هيئة ضباب لمسافة ٢٠ متر (افقى) .

× رغاوى على مسافة ٤٥ متر (افقى) عند استخدام الرغاوى البروتينية .

× رغاوى على هيئة رذاذ لمسافة ١٥ متر (افقى) .

تعريف القاذف :-

يعطى القاذف ١٦٠٠ لتر/ ق من المياه عند ضغط ٧كجم/ سم٢ .يعطى القاذف ٨٠٠٠ لتر/ ق من الرغاوى البروتينية عند ضغط ٧كجم/ سم٢،

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

- عدد ٤ خرطوم مص طول ٢ ١/٢ متر قطره مناسب لقطر المص الخاصة بطلمبة السيارة الرئيسية.

- عدد ٣ خرطوم مص طول ٢ ١/٢ متر قطره مناسب لقطر فتحة المص بماكينة الاطفاء النقالى .

- عدد ١ مصفاه بسلة قطرها مناسب لقطرخرطوم المص الخاص بطلمبةالسيارة الرئيسية .

- عدد ١ مصفاه بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص الخاص بطلمبة الحريق النقالى الخفيفة. -عدد ١ قاذف ضباب لاستخدامة مع المكر تحت ضغط ٣٥٠ رطل على البوصة المربعة .

- سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة تكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٣٥ قدم ويثبت هذا السلم على السيارة طوليا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

- جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المص بالنسبة للطلمبة الرئيسية

بالماكينة النقالى الخفيفة .

جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة فى عمليات الاطفاء مثل القواذف ....الخ .

العدد وقطع الغيار - يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

١كوريك باكو - ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١ شاكوش باليد - ١ مفتاح انجليزى - ١ مفتاح فرنساوى - لمبة بلادوس - طلمبة نفخ تعمل بالقدم او محرك السيارة - ١طاقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة الحريق .

قطع الغيار - لكل سيارة وماكنية اطفاء :-

٢ طاقم ابلاتين - ٢ طاقم سير مروحة - ٢ غطاء اسبراتير - ٢ طقم جوانات كامل - ٢ مكثف - ٢ طاقم ادوات طلمبة بنزين - ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - اسطوانة دبرياج - واحد رولمان بلى دبرياج - ١ طاقم رشاشات ١ فلتر جاز للسيارات الديزل علاوة على الاصناف المشتركة .

مواصفات عامة :-

١- اللون :- الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى ومن الداخل اسود او رمادى .

٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدا .

٣- جسم السيارة والرفارف من الواح الصاج الصلب .

٤- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز موريس ٢/١ ٢ بوصة انثى كما تكون جميع الروابط الخراطيم من نفس الطراز والقطر ذكر وانثى .

٥- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذيته بمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ٢/١ ٢ بوصة (لاكور انثى موريس)

٦- تكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل والتحكم وو سائل الا نارة والتحذير المناسبة .

- سيارة اطفامتوسطة (حاملة مياه) .

الغرض :- سيارة اطفاء ذات موتورات ميكانيكية واطفائية عالية كاملة التجهيزات لاستخدامها اساسا فى المناطق السكنية والصناعية .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او الديزل لا تقل قدرتة عن ١٧٠ حصان فرملى - والتبريد بالماء او الهواء .

الكهرباء :- ١٢ او ٢٤ فولت وتزود السيارة بفنار دوار (لمبة اشارة) كهربائى علوى اعلا كابنية القيادة يعطى ضوء احمر دائرى متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبية والتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٣٠٠ وات متوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر على الاقل .

الكابينة :- مسقوفة تتسع للسائق علاوة على طاقم من خمسة افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٨ طن صافى .

الجيربوكس :- تزود السيارة بناقل سرعة لاستخدامها فى الاراضى الرملية ٤ × ٤ تيس غزر

الفرامل :- هيدروليكية ومزودة بجهاز سوفر - كذلك بالنسبة لفرامل اليد .

العجل :- يكون العجل الخلفى مزودج ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة على ان تكون من المقاسات التى تنتج فى جمهورية مصر العربية .

الهيكل :-

١-خزان المياه سعتة لا تقل عن ٢٧٠٠ لتر مصنوع من الصاج الصلب المعالج داخليا بحيث يكون مقاوم للصدا او من الفبرجلاس - ولا يتاثر بالمياه المالحة وسطحه الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايتة من التاثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة علوية للتفتيش والتهوية ذات غطاء مفصلى محكم - ونظام مواسير لعمليات الملىء والتوصيل للطلمبة وفتحات التصريف (التصفية)

- يصمم الخزان من الداخل كما يثبت على الشاسية بالاسلوب الفنى المامون الذى يمنع تاثر حركة السيارة وهى بكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان الممتلىء ولا يؤدى الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر .

- يزود الخزان بعين لمنسوب المياه داخله .

٢- دواليب وادراج جانبية تتسع جميع ادوات واجهزة الاطفاء اللازمة لتشغيل السيارة

واستخدامتها من خراطيم واجهزة معدنية (مكان يتسع لعدد ٢٠ وصلة خراطوم طول ٢٠ متر)

٣- عدد ١ بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٨٠ قدم قطر ٣/٤ بوصة (مكر) كامل بالقاذف الخاص به يتم تغذيتة بالمياه تحت ضغط عالى من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة .

٤- طلمبة الحريق :-

- طلمبة تعمل بالقوة الطادرة المركزية ويتم تشغلها من محرك السيارة لا تقل قدرة تصرفها (معدل التفريغ) عن ٢٧٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى - والطلمبة من النوع مزدوج المراحل ولا يقل الضغط العالى عن ٢٧ جوى مع تصريف قدرة من ٢٠٠ - ٣٠٠ لتر/ ق .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة معدنية والعامود من الصلب الغير قابل للصدا بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابليتها للصدا او التاثير بالمياه المالحة والمواد الكيماوية والعضوية .

- تزود الطلمبة بنظام تحضير الى سهل الاستعمال والصيانة ويمكن سحب المياه الساكنة المكشوفة من عمق ٢٤ قدم فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية ولها فتحة مص قطر ٤ بوصة قلاووظ واربعة او اثنين فتحات طرد على الاقل قطر ٢,٥ بوصة انثى موريس .

وايضا تضم بادى حركة (مارش) خاص بادارة المحرك من مكان الطلمبة .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل وتحكم شامل لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة (عدادات الضغط والمص وحرارة الزيت وعدد اللفات فى الدقيقة) مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزدوجة .

- تزود السيارة بماكينة اطفاء نقالى خفيفة لا تقل تصرفها عن ١١٠٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى ولها فتحة دخول قطر ٣ او ٤ بوصة عدد فتحة خروج قطر ٢,٥ بوصة ويخصص لها مكان مناسب فى السيارة .

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية:-

١- عدد ٤ خرطوم مص طول ٢,٥ متر قطره مناسب لفتحة المص الخاصة بطلمبة السيارة الرئيسية .

٢- عدد ٣ خرطوم مص طول ٢,٥ متر قطره مناسب لفتحة المص بماكينة الاطفاء النقالى .

٣- ١ مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص الخاص بطلمبة السيارة الرئيسية .

٤- ١ مصفاة بسلة مناسب لقطر خرطوم المص الخاص بطلمبة الحريق النقالى الخفيفة .

٥- ١ قاذف ضباب لا ستخدامة مع المكر تحت ضغط ٣٥٠ رطل على البوصة المربعة .

٦- سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة تتكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٢٥ قدم ويثبت هذا السلم على السيارة طوليا - وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

٧- جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المص بالنسبة للطلمبة الرئيسية والماكينة النقالى الخفيفة .

٨- جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة فى عمليات الاطفاء مثل القواذف ..الخ .

العدد وقطع الغيار :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

١- كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - ١جاكوش باليد - ١ مفتاح انجليزى - ١مفتاح فرنساوى - لمبة بلادوس - ١ طاقم مفاتيح لزوم لاصلاحات الخفيفة السيارة وطلمبة الحريق -١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيارة .

قطع الغيار :- لكل سيارة وماكينة اطفاء :-

٢ طاقم ابلاتين ٢ طاقم سير مروحة ٢ غطاء اسبرتير ٢ طاقم جوانات كامل ٢ كوندنسر ٢ طاقم ادوات طلمبة بنزين ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه ١ اسطوانة دبرياج ١ رومان بلى دبرياج ١ طاقم رشاشات ١ فلتر جاز للسيارات الديزل علاوة على الاصناف المشتركة .

مواصفات عامة :-

١- اللون الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى ومن الداخل اسود او رمادى .

٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدا .

٣- جسم السيارة والرفاف من الواح الصاج الصلب .

٤- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز موريس ٢,٥ بوصة انثى - كما تكون روابط الخراطيم من نفس الطراز والقطر ذكر او انثى .

٥- يراعى فى تصمم خزان السيارة امكان تغذيتة بالمياه بواسطة فتحتى دخول قطر ٢,٥ بوصة (لاكور انثى موريس)

٦- تكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .

سيارة اطفاء خفيفة للمدن

الغرض :- سيارة اطفاء من الطراز السريع مزودة بخزان مياه ومناسبة لمواجهة الحرائق المحدودة داخل المدن .

المواصفات الفنية :-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او الديزل - دورة رباعية - لا تقل قدرتة عن ٩٠ حصان فرملى والتبريد بالماء او الهواء والسيارة مجهزة بفتيس غرز .

الكهرباء :- ٦ او ١٢ فولت وتزود السيارة بفنار كهربائى علوى دوار (لمبة اشارة) اعلى كابينة القيادة يعطى ضوء احمر دائرى متقطع بالاضافة الى الى اجهزة التنبية والتحذير الضوئية والصوتية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٣٠٠ وات ومتوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر .

الكابينة :- مسقوفة وتتسع للسائق علاوة على طاقم من ٤ افراد وتكون عجلة القيادة من اليسار .

حمولة الشاسية :- لا تقل عن ٣ طن صافى .

الفرامل:- هيدروليكية ومزودة بجهاز سرفو .

العجل :- يكون العجل من المقاسات والنوع المنتج بجمهورية مصر العربية يورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة بالجنط .

الهيكل :- خزان المياه

سعتة لا تقل عن ٩٠٠ لتر مصنوع من الواح الصلب المعالجة داخليا او المصنوع من الفيبر جلاس وبحيث يكون مقاوم الصدا ولا يتاثر بالمياه المالحة وسطحة الخارجى معالج بالطلاء المناسب لوقايتة من التاثير بالعوامل الجوية (الرطوبة والصدا) ويجهز بفتحة للتفتيش والتهوية ذات غطاء محكم ونظام مواسير لاغراض الملى والتوصيل للطلمبة وفتحة التصريف (التصفية) وذا قواطع من الداخل طبقا للاصوال الفنية .

١- يصمم الخزان كما يثبت على الشاسية الفنى المامون الذى يمنع تاثر الحركة للسيارة

وهى بكامل حمولتها وسرعتها بحركة المياه داخل الخزان الممتلىء - وبحيث لا يؤدى الى تعرض افراد الطاقم او السيارة للخطر ويزود الخزان بمبين لمنسوب المياه .

٢- تزود السيارة باماكن لجميع الادوات والمعدات اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجزاء معدنية .. الخ بالاضافة الى اماكن حفظ خراطيم المص .

٣- بكرة مركب عليها خرطوم من الكاوتشوك بطول لا يقل عن ١٠٠ قدم قطر ٣/٤ بوصة (مكر) كامل بالقاذف الخاص به (قاذف ضباب) لما سورة يتم تغذيتة بالمياه من خزان السيارة بتشغيل الطلمبة .

طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية متعددة المراحل (الضغط العالى) ويتم تشغيلها من محرك السيارة قدرة تصرفها (معدل التفريغ) لا يقل عن ١٥٠٠ لتر/ ق عند ٧ جوى خلفية او امامية .

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة والاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة معدنية والعامود من الصلب الغير قابل للطدا بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابليتها للصدا او التاثير بالمياه المالحة والمواد العضوية والكيماوية .

- تزود الطلمبة بجهاز تحضير يعمل بنظام آلى بحيث يجب سحب المياه من عمق لا يقل عن ٢٤ قدم مياه ساكنة مكشوفة فى مدة لاتتجاوز ٣٠ثانية ولها فتحة دخول (مص) قطر ٤ بوصة تلاووظ وعدد ٢ فتحة خروج (طرد) قطر ٢٣/٤ بوصة انثى طراز هدسون .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل وتحكم تضم بادىء حركة مارش خاص بادارة المحرك من مكان الطلمبة - واجهزة شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة عدادات الضغط والحرارة وعدد اللفات فى الدقيقة مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزدوجة .

المعدات التكملية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

- عدد ٢ خرطوم مص طول الواحد ٣ متر .

- مصفاة بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص الخاصة بطلمبة السيارة .

- قاذف ضباب لا ستخدامة مع المكر تحت الضغط العالى .

- ١ سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة - ويتكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٢٤ قدم - ويثبت هذا السلم اعلى السيارة طوليا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

- جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك خراطيم المص الخاصة بالطلمبة الرئيسية .

- جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة فى عمليات الاطفاء مثل القوانف ...الخ.

العدد وقطع الغيار :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

العدد :- ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - شاكوش باليد - مفتاح انجليزى - مفتاح فرنساوى - لمبة بلادوس - ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او محرك السيارة .

١ طاقم مفاتيح لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة الحريق .

قطع الغيار :- ٢ طاقم ابلاتين - ٢ طاقم سيور مروحة - ٣غطاء اسبراتير - ٢ طاقم جوانات كامل - ٢ كوندنسر - ٢طاقم ادوات طلمبة بنزين - ٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - اسطوانة دبرياج - ١ رومان بلى دبرياج او واحد طاقم رشاشات - ١ فلتر جاز للسيارات الديزل علاوة على الاصناف المشتركة .

مواصفات عامة :-

١- اللون الطلاء من الخارج باللون الاحمر المطافى ومن الداخل اسود او رمادى .

٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدا .

٣- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز هدسون ٢٣/٤ بوصة - انثى كما تكون جميع روابط الخراطيم من نفس النوع والطراز والقطر ذكر وانثى .

٤- يراعى فى تصميم خزان السيارة امكان تغذيتة بالمياه بواسطة فتحة دخول ٢٣/٤ بوصة - لاكور ذكر هدسون .

٥- تكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير - المناسبة .

٦- جميع اجزاء السيارة والرفارف يجب ان تكون من معدن متين .

٧- يراعى ان يكون ارتفاع محاور العجل مناسب لظروف التشغيل .

سيارة اطفاء خفيفة للريف

الغرض :- سيارة اطفاء خفيفة تصلح للسير على الطرق المهدة والغير مهمدة بقرى الريف والمحافظات الزراعية

المواصفات الفنية:-

المحرك :- يعمل بوقود البنزين او الديزل دورة رباعية - لا تقل قدرتة عن ٩٠ حصان فرملي والتبريد بالماء او الماء او الهواء والسيارة مجهزة بفتيس غرز .

الكهرباء :- ١٢ فولت وتزود السيارة بفنار كهربائي علوى دوار (لمبة اشارة) اعلى كابنية القيادة يعطى ضوء احمر دائرى متقطع بالاضافة الى اجهزة التنبيةوالتحذير الضوئية الاخرى المناسبة من الانواع السريعة قدرة ٣٠٠ وات ومتوسط مدى الاستماع ٥٠٠ متر .

الكابينة :- مسقوفة وتتسع للسائق غلاوة على طاقم من اربعة افراد وتكون عجلة القيادة الى اليسار .

حمولة الشاسية :- لاتقل عن ٣ طن صافي .

الفرامل :- هيدروليكية ومزودة بجهاز سرفو .

العجل :- يكون العجل من المقاسات والنوع المنتج بجمهورية مصر العربية ويورد مع السيارة عجلة احتياطى كاملة بالجنط .

الهيكل :- تزود السيارة باماكن لجميع الادوات والمعدات اللازمة لتشغيل السيارة واستخدامها من خراطيم واجزاء معدنية .. الخ بالاضافة الى اماكن حفظ خراطيم المص .

- تزود السيارة بطلمبة حريق نقالى لا تقل قدرة تصرفها عن ١١٥٠ لتر/ ق عند ضغط ٧ جوى على ان يخصص لها مكان مناسب في السيارة .

طلمبة الحريق :- طلمبة تعمل بالقوة الطاردة المركزية متعددة المراحل (الضغط العالى) ويتم تشغلها من محرك السيارة قدرة تصرفها (معدل العالى) لا يقل عن ١٥٠٠ لتر / ق عند ٧ جوى (خلفية او امامية).

- يصنع جسم الطلمبة خاصة المروحة ولاجزاء الداخلية من النحاس البرونزى او سبيكة عدنية متينة والعامود من الصلب الغير قابل للصدا بحيث تتميز جميع اجزائها بالمتانة وعدم قابلتيها

للصدا او التاثير بالمياه المالحة والمواد العضوية والكيماوية .

- تزود الطلمبة بجهاز تحضير يعمل بنظام آلى يجب سحب المياه من عمق لا يقل عن ٢٤ قدم من مياه ساكنة مكشوفة فى مدة لا تتجاوز ٣٠ ثانية ولها فتحة دخول (مص) قطر ٤ قلاووظ وعدد ٢ فتحة خروج (طرد) قطر ٢ ٣/٤ انشى طراز هدسون .

- تزود الطلمبة بلوحة تشغيل من مكان الطلمبة - واجهزة شاملة لجميع العدادات والمبينات المرتبطة بها خاصة عدادات الضغط والحرارة والمص وعدد اللفات فى الدقيقة مع مراعاة ان يكون عداد المص ذو قراءة مزدوجة .

المعدات التكميلية :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :

عدد ٣ خرطوم مص طول الواحد ٣ متر .

- عدد ١ مصفاء بسلة قطرها مناسب لقطر خرطوم المص بطلمبة السيارة .

- عدد ١ سلم مصنوع من سبيكة معدنية متينة خفيفة - ويتكون من وصلات منزلقة مجموع اطوالها ٢٤ قدم - ويثبت هذا السلم اعلى السيارة طوليا وبالاسلوب الذى يكفل سهولة وسرعة الاستخدام .

-جميع المفاتيح اللازمة لاغراض تركيب وفك الخراطيم المص الخاصة بالطلمبة الرئيسية .

- جميع الاجزاء المعدنية اللازمة لتشغيل السيارة فى عمليات الاطفاء مثل القوذاف .. الخ.

العدد وقطع الغيار :- يورد مع كل سيارة الاصناف التالية :-

العدد :- ١ كوريك باكم - ١ ملف عجل - ٢ بنسة - ٢ مفك - شاكوش باليد - مفتاح انجليزى - مفتاح فرنساوى - لمبة بلادوس - ١ طلمبة نفخ تعمل بالقدم او من محرك السيرة - ١ طاقم لزوم الاصلاحات الخفيفة للسيارة وطلمبة للحريق .

قطع الغيار :-٢ طاقم ابلاتين-٢ طاقم سير مروحة- ٢ غطاء اسبراتير-٢ طاقم جوانات كامل ٢ كوندنس -٢ طاقم ادوات طلمبة البنزين -٢ طاقم ادوات طلمبة مياه - اسطوانة دبريا - رومان بلى دبرياج -١طاقم رشاشات -١ فلتر جاز للسيارات الديزل علاوة على الاصناف المشتركة.

مواصفات عامة :-

١- اللون - الطلاء من الخارج باللون الاحمر مطافى ومن الدخل اسود او رمادى .

٢- المواسير والصمامات من معدن غير قابل للصدا .

٣- فتحات الطرد تكون جميع الروابط (اللاكورات) طراز هدسون ٢/١ ٢ انش كما تكون جميع روابط الخراطيم من نفس النوع والطراز والقطر ذكر وانثى .

٤- وتكون السيارة كاملة التجهيزات خاصة لوحات التشغيل والعدادات والمبينات واذرع التشغيل والتحكم ووسائل الانارة والتحذير المناسبة .

٥ -جميع اجزاء السيارة والرفارف يجب ان تكون من معدن متين .

٦- يراعى ان تكون ارتفاع محاور العجل مناسب لظروف التشغيل .

حرائق السيارات

تلعب حرائق السيارات دوراكبير فى مصر ومن الاهمية بمكان ان نتعرض لهذا النوع من الحرائق ان حرائق السيارات تبدأ دائما من المحرك الا اذا اشتعل فرش السيارات وهذا الاحتمال ولو انه قائم الا انه محدود ومحركات السيارات جمعيها مهما اختلفت احجامها واشكالها فاسأسها واحد لا اختلاف فيه وهى انظمة اربع رئيسية :-

١- **نظام الكهرباء** :- لا يعمل اى محرك او يبدأ نظام الاحتراق الابعد اختلاط الهواء بالبنزين (الوقود) داخل السلندرات فى تزامن وتتكون دائرة الكهرباء من الاتى :- .

أ- **دائرة التشغيل** : (البطارية battery والملف coil ومفتاح التشغيل contact

ب- **دائره الاشتعال** : البوبينة :- المكثف condenser - الابلاتين - الموزع "الاسبراتير البوجهيات شمعات الاحتراق .

جـ- **دائرة الشحن** :- الدينايو Dynamo - الكتاوت - منظم الشحن

والحفاظ على سلامة الدائرة الكهربية يوافر لصاحب السيارة على نفسه الاعطال البسيطة والتى قد تتكرر وتتسبب فى تعطيل السيارة .

٢- **نظام الوقود** :- ويتولى مهمة نقل الوقود من التنك الخلفى للمحرك والسلندرات والتى يجب ان يتساوى ويتعادل فى طريقة ليصب ويخلط بنسبة هواء تصل الى ٩٨ ٪ والكرابيرتير هو اعقد جزء فى مكونات المجموعة فيقوم بضبط عملية خلط الوقود بالهواء ليغذى بها المحرك بالكمية التى يحتاجها حسبما تتطلب ظروف القيادة وحالة الكرابيرتير الجيدة تكون مسئولة عن التشغيل الملائم لاى محرك علاوة على التوفير الامثل فى استهلاك الوقود وتدفق الوقود خارج خراطيم التغذية مع ارتفاع درجة الحرارة بسبب الاحتكاك يؤدى لاشتعال البنزين والاجزاء البلاستيك القابلة للاشتعال وما اكثرها فى المحرك .

٣- **التبريد والزيت** :- كل السيارات العاملة بنظام تبريد الماء او تبريد الهواء تحتاج لعملية تبريد لتجنب الضرر الناجم عن الحرارة الشديدة الصادرة من الاحتكاك واحتراق الوقود بداخل المحرك والتبريد من النظامين " ماء و هواء " تجفف من حرارة السلندرات والبوجيهات .

ونظام الزيت يتولى عملية تزييت وتبريد الاجزاء المتحركة بداخل المحرك وتزود السيارات بمضخة زيت امانظام تبريد الهواء فيزود بمبرد زيت للتلطيف من اثار ضغط الهواء .

المحرك رباعى الاشواط :-

يعمل المحرك كالاتى :-

١- المشوار الاول :- السحب حيث يتم سحب البنزين خليط والهواء اثناء نزول البستم لاسفل مع فتح صمام الهواء .

٢- المشوار الثانى :- الكبس حيث يتجه البستم باتجاة وش السلندر ويكون الصمامين مغلقين ويكبس خليط الهواء والبنزين .

٣- المشوار الثالث :- الاحتراق وفية يضغط البستم لاسفل مع استمرار غلق الصمامات وخلالة يحترق خليط الهواء والبنزين .

٤- المشوار الرابع :- يتم طرد العادم من خلال الصمام المفتوح لان البستم يتحرك لاعلى ولكل سلندر مشوار احتراق " طاقة " لكل دورتين للكرنك ولا غلب المحركات فترة يستمر خلالها فتح الصمامات الهواء والوقود لاعطاء اداء افضل مع السرعة .

اسس النقل البحرى

يلعب النقل البحرى دورا هام فى حياة الشعوب ومن الاهمية بمكان الالمام باسس النقل البحرى ويجب مراعاه الاتى عند نقل البضائع الاتية فى السفن :-

اولا :- البضائع المعبأة فى بالاتى :-

١- **القطن** :- يتطلب شحنة عناية كبيرة اثناء التداول و الشحن والعمل نظرا لسرعة اشتعاله ويجب مراعاه الاتى:-

- اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمه لمكافحة الحريق وذلك اثناء الشحن والتفريغ ومنع التدخين بتاتاخاصة فى عنابر الشحن اوبجوارها .

- يجب وضع الارتفاع الذاتى لدرجة الحرارة فى الاعتبار وكذلك الاشتعال الذاتى الناتج عن اختلاط القطن والزيت .

- عزل البالات المبللة عن البالات الجافة وعدم تخزنيها فى نفس العنبر .

٢- **الفلين** :- من الشحنات الخفيفة ويمكن تخزنيها فى اى مكان ووضع اغطية قماش فوق البضائع الاخرى المخزنة فى نفس الحيز خوفا من تلفها نتيجة تسرب قطع الفلين الصغيرة بداخلها

٣- **القش** :- يستخدم لصناعة الورق ويضغط جيدا فى لفافات وترفض اللفافات غير المحكمة وهو شديد القابلية للاشتعال ومن المحتمل اشتعاله ذاتيا اذا كان مبللا .

٤- **المطاط** :- يشحن فى بالات فيعطى سطحا غير مستويا فيصعب تخزين اى شحنة اخرى فوقة وعلية يخزن باعلى الشحنات الاخرى والمطاط يضغط بيسر ويلتصق بالبالات المجاورة لذا توضع بودرة بين البالات وتفصل الشحنات المطاطية حاليا بواسطة رقائق بولى بوريثيين مثقوبة لتوفير التهوية اللازمة .

٥- **لب الخشب المجفف** :- يحفظ جاف تماما وينتفخ اذا ابتل مسببا اضرارا للشحنات المجاورة وعلية يجب منع الماء عن القاطوع الذى يحتوى على الشحنة ويحكم غلق الهوايات وانابيب الهواء الموصلة لحيز الشحنة لضمان عدم تسرب الماء .

ثانيا :- البضائع المعبأة فى جوالات :-

توضع على فرش شحنة مزدوج وتحفظ بعيدا عن قواطيع السفينة ويغطى سطح الشحنة القريب من اعلى العنبر بالحصير او الورق المانع لنفاذ الماء وتخزن جوال فوق جوال لتوفير تهوية جيدة او نخزن الجوالات بالعرض فوق جوالات بالطول وهذا تخزين محكم الا ان التهوية ضعيفة ولا يستخدم الخطاطيف فى وقع الجولات .

ا- الاسمنت :- يحمل فى جوالات واورق ويتداول بعناية من البضائع المترية لذا يجب تغطية البضائع الاخرى الموجودة فى نفس القاطوع اثناء الشحن والتفريغ لمنع تلفها وتشحن انوا ع مختلفة من الاسمنت المختلفة فى كثافتها والتى يختلف معامل تخزينها تبعا لذى ويجب تحزين شحنة الاسمنت فى مكان جاف تماما والا ارتفاع عده الرصات عن ١٥ جوالا .

ب- الدقيق :- يفسد بسرعتو يخزن بعيدا عن البضائع ذات الرائحة ويجب ان يبقى جافا .

جـ- السكر :- يجفف وتنظف عنابر الشحن اولا بالطرق المعروفة والسكر يتطلب بعدا تاما عن اى رطوبة وعدم تلامسه لاى انشاءات حديدية ويشحن على هيئة سكر مصنع او خام والمصنع اكثر نقاوة من الخام وخالى من المحلول السكرى بينما الخام رطبا بطبيعتة لذا الماء الموجود بالسكر الخام يسيل على هئية محلول سكرى ينسب عن التصاق الشحنة فى كتلة واحة علاوة على الاضرار الاخرى ويتسبب المحلول السكرى فى صدا الحديد والصلب عند تلامسة .

ويجب عدم تخزين السكر المصنع مع السكر الخام ويفضل تخزين المصنع فى الاسطح المزدوجة والخام بالعنابر اسفلية مع استخدام فرش من الواح خشبية عريضة ١١×٢ وتغطى القواطيع والاجناب بقطع قماش ويجب توفير كميات حصير كافية لا استخدامها فى تغطية الانشاءات الحديدية.

ناقلات النفط

يلعب النفط دورا هائلا فى حياة الاسم الشعوب وبسببة قامت الحروب ونشبية المعارك والنفط الخام والمكرر واحد من اهم الصناعات الرئيسية فى العالم . وقد تطورت الناقلات من حمولة ٣٠,٠٠٠ طن منذ حوالى ٢٠ عام الى ٧٥٠,٠٠ طن . ويتضمن تصميم نقلة النفط وضع ماكنيات

الناقلة بالمؤخرة بدلا من المنتصف مثلا فى مرور عمود الرقاص خلال شحنة النفط وللتغلب على عدم اتزان الناقلة نتيجة حركة النفط بالتنكات تتم الدرفلة الطولية والعرضية بقسم فراغ الشحنة بواسطة قواطيع عرضية الى ٩ تنكات رأسية تقريبا وقسمت هذه التنكات بواسطة قاطوعين طوليين تمدد بطرل السفينة مكونة ٢٧ فراغ منفصلا مانع لنفاذ النفط .

احيتاطات امان الناقلات

صلاحية الناقلات هامة جدا لذا قسم البدن بقواطيع مانعة لنفاذ الماء يعطيها قوة كبيرة وكذا قوة طفو اكثر من تلك الخاصة بالسفن التجارية الاخرى . وعلية تم انقاذ اكثر من سفينة بعد انشطارها نصفين نتيجة ضربها بطوربيد او اصطدامها بلغم او نتيجة التصادم . وتم فصل النصفين بعد سحبهما للميناء وعادت السفن للخدمة بكفاءة مرة اخرى وقد تم تزويد الناقلات بكل وسائل الاطفاء الممكنة فزودت قواطيع الشحنة بنظام الاخماد وبالبخار وفلا النجاة مصنوعة من الصلب او خشب معالج ضد الاشتعال .

والزيوت الخطرة هى الزيوت التى نقطة وميضها تقل عن .

– العادية :– زيوت تتراوح نقطة وميضها بين ٧٣ْف – ١٥٠ْف .

– غير الخطرة :– زيوت تزيد نقطة وميضها عن ١٥٠ْف

ملاحظات على بعض منتجات النقط التى تحملها الناقلات :–

تقسم شحنات النقط لقسمين رئيسين :–

أ– خفيفة :– وتشمل البنزين والكحوليات والكيروسين والسولار الابيض الخفيف .

ب– ثقيلة :– مثل النفط الخام والاسفلت والكيروسين والمازوت والسولار الثقيل وزيت الديزل وزيت التشحيم وزيت الحوت والعسل الاسود .

–القار :– نوع من الشحنة يتجمد فى درجة الحرارة العادية ويجب المحافظ علية ساخنا اثناء النقل وحفظة بعيدا عن الماء وسفن نقل القار لها تنكات كبيرة فى الوسط مزودة بانابيب تسخين و تستخدم التنكات بالوسط لحمل التيار وتستخدم التنكات الجانبية لحمل ماء الصابورة (ماء الاتزان) فقط .

– **البيوتان** :– غاز عند درجات الحرارة العادية والضغط الجوى ويشحن كسائل تحت الضغط العالى فى تنكات مبنية خصصا لذلك والتنكات الداخلية تنكات الضغط وتحاط من الخارج بتنكات تسخن الزيوت العلوية

- **كريوزيت :-** شحنة ثقيلة جدا وتحتاج لتسخين مستمر.

- **النفط الخام :-** يختلف فى الكثافة النوعية واللزوجة ولا يشحن اذا كان ثقيلا جدا الان الجزئيات الخفيفة تتجزأ بالتسخين وتشتعل .

زيت الديزل :- قوامة متوسط بين المازوت والسولار وهو زيت قذر ودرجة لزوجتة لا يلزمها التسخين قبل التفريغ .

السولار :- زيت تنظف ويستخدم لمحركات الديزل ويجب ان تكون التنكات نظيفة لحدما قبل شحن السولار ومن الممكن استخدامة كشحنة متوسطة بين شحنة من الزيوت والسوداء واخرى من الزيوت النظيفة ولا يطلب اى تسخن و قليل الاشتعال .

البنزين :- خفيف التطاير خطير الاشتعال يفسد بسهولة عند حملة تنكات غير نظيفة .

الكيروسين:- زيت نظيف سهل التلوث يخشن من تولد كهربية استاتيكية ويتطلب ذلك الابطاء فى الشحن والتفريغ .

زيت التزيتيت :- زيوت قيمة وتعبأ فى عبوات صغيرة تصلها ويجب فصلها جيدا لمنع الاختلاط بين درجات الزيوت المختلفة ويجب ان تخلوا التنكات وخطوط الانابيب من الماء قبل التحميل والزيوت الثقيلة تحتاج الى التسخين .

الميثان :- غاز تركيبة الكيميائى CH_4 وزنة الجزئيى ١٦ وهو فى درجة الحرارة العادية والضغط الجوى العادى ويحمل فى ناقلات مبنية خصيصة لهذا الغرض ويحمل فى درجات الحرارة المنخفضة .

البروبان :- تركيبة الكميائىC_3H_8 ووزنة الجزئيى ٤٤وهو يحمل فى نفس السفن الخاصة بحمل الميثان ويجب حفظة تحت ضغط اعلى ويحمل فى درجات الحرارة المنخفضة .

الفحم

شحنة الفحم من الشحنات التى تحمل اخطارا ملحوظة نتيجة تصاعد غاز الميثان وعند اختلاطه الاخير بالهواء تصبح درجة تركيزة من ٢,٥ ٪ الى ١٣,٨٧ ٪ واى شرارة تحدث انفجار ويزداد هذا الخطر اثناء الشحن والنقل خاصة فى حالة الفحم الجديد او حجم جديد بجوار فحم قديم والخطر الى وهو الاشتعال الذاتى ويتسبب فى حدوث ١٤ ٪ من الحرائق والتى تسببها

شحنات الفحم والسبب اتحاد الفحم والاكسجين ونتيجة ارتفاع درجة الحرارة تزيد قابلية الفحم للاتحاد بالاكسجين وهنا يتسبب فى ارتفاع درجة الحرارة مرة اخرى ويستمر اتزيد فى درجة الحرارة والاكسدة فى حالة مرورتيار هواء دائم واى درجة حرارة فوق ٧٧ْف تعتبر درجة حرجة .

ويجب اتباع الاتى عند شحن الفحم :-

- ان يكون الفحم ابرد ما يكون وتحاشى التهوية الجانبية إذ أن التيار الهوائى المار خلال الشحنة قد ينشط الغازات المتولدة ويعرضها للاشتعال الذاتى .

قــــــــــرار
رقم (٣٨٠) لسنة ١٩٧٥

فى شان الاشتراطات العامة الواجب توافرها فى المحال الصناعية والتجارية وغيرها من المحال . المقلقة للراحة والمضرة بالصحة والخطرة

قــــــــرر

مادة ١- تسرى احكام هذا القرار على جميع المحال الصناعية والتجارية وغيرها من المحال المقلقة للراحة والمضرة بالصحة والخطرة الخاضعة لاحكام القانون رقم ٤٥٣ لسنة ١٩٥٤ المشار اليها، ما لم ينص على ما يخالفها فى الاشتراطات العامة المقررة لنوع النشاط الذى يزاول فى المحل .

الموقـــــــع

مادة ٢- يشترط فى مواقع المحال التى ينتج عن النشاط الذى يزاول فيها اقلاق او اهتزاز او روائح كريهة او اثر ضار بالمكان او راحتهم اوامنهم ان تكون بعيدة عن المساكن وما فى حكمها بالقدر الكافى لمنع الضرروفى سبيل ذلك يجوز ان تتضمن الاشتراطات العامة المقررة لكل نشاط حكما يقضى بتدبير مسافة معينة بين المحل وهذه المساكن وما فى حكمها يجوز فى بعض الحالات الاكتفاء باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع الضرر .

ويعتبر فى حكم المساكن اماكن العبادة المعتمدة ودور التعليم والمستشفيات ودور الحكومة ودور التمثيل السياسى او القنصلى والاماكن الاثرية والملاجى والفنادق والاماكن المعدة للاجتماعات العامة .

ويعفى من حكم الفقرة الاولى المحال الواقعة فى المناطق الصناعية المعتمدة ، وذلك دون الاخلال بحق الجهة الادراية المختصة بشئون الترخيص فى تقرير الاشترطات اللائمة لحماية سكان هذه الناطق .

ويشترط فى موقع المحل الايترتب علية اضرار او اخطار بالمحال ذاتة او بالمحال والمناطق المجاورة او قربية منه.

مادة ٣- اذا كان هناك شرط مسافة مقرر فى اشتراطات العامة لنوع النشاط الذى يزاول بالمحل يلزم توافره بين المحل او اماكن التشغيل وبين المساكن وما فى حكمها فيراعى ما ياتى :-

١- تقاس المسافة الواجب توافرها بين المحل وكتلة المساكن من الحوائط الخارجية لاماكن التشغيل او الاسوار او خلافه (بحسب ما هو مبين بالاشتراطات العامة لنوع النشاط) ويكون القياس فى خط مستقيم وفى الاتجاهات ومراعاة ذلك بالنسبة لاعلى المحل واسفله.

٢- لا يدخل فى الاعتبار بالنسبة الى شرط المسافة المساكن المنفردة او المبعثرة او المساكن المخصصة لعمال المحل بشرط الاينتج عن ادارة المحل اقلاق ظاهر او ضرر صحى او خطر محقق لاقرب مسكن ، كما لايدخل فى الاعتبار للمسكن المخصص لصاحب المحل .

٣- اذاكان هناك فاصل بين كتلة المساكن بما فى حكمها وبين المحل كمنشات غير مخصصة للسكنى او مجارى مائية او تلال او ماشابة ذلك فيجوز التجاوز عن شرط المسافة اذا كان فى هذا الفاصل ما يكفى لمنع الضرر الذى قرر شرط المسافة لدرئه، كما يجوز ذلك ايضا اذا كانت الالات او الاجهزة المستعملة فى النشاط او الطريقة التشغيل لاتحدث هذا الضرر او اتخذت الاحيتاطات الواقية الكافية لمنعة ويصدر بالتجاوز قرار من رئيس المجلس المحلى المختص . وبالنسبة للمحافظات ذات المدنية الواحدة فيكون القرار من ممثل وزارة الاسكان والتعمير بالمحافظة .

٤- لا يدخل فى تقدير شرط المسافة اى نشاط ثانوى يوجد فى المحل الى جانب النشاط الرئيسى الذى يزوال فية بشرط الاينتج عن النشاط الثانوى الضرر الذى قرر لاجلة شرط المسافة .

٥- يتجاوز عن المسافات والابعاد الخارجية المنصوص عليها فى هذا القرار وقرارات الاشتراطات المسافة النوعية فى حدود ١٠٪ بشرط الا يترتب على هذا التجاوزوقوع الضرر الذى قررت من اجلة هذه المسافات او الابعاد او الاشتعال بالحد الادنى للمسافات او الابعاد المنصوص

عليها فى القوانين او اللوائح او القرارات التنظيمية الاخرى .

مادة ٤- اذا كان المحل خاصا بانتاج او تداول مواد غذائية او مشروبات او اية مواد اخرى يحتمل تلوثها وجب لا يقل البعد بينها وبين زرائب المواشى والاغنام والخنازير واماكن تربية الجمال والدواجن ومعمل السماد العضوى ومستودعات المواد البرازية والاقذار ومستودعات العظام ومحال سلخ وتقطيع رمم الحيوانات وسمطها واذابة شحمها والاصطبلات ومحال تشغيل امعاء الحيوانات ومستودعات الجلود الغير مدبوغة والمجازر والمدابغ ومناطق الصناعات القذرة وما شابة ذلك من مصادر التلوث عن المسافات المقررة بين تلك المصادر وبين المساكن بالقرارات الصادرة للاشتراطات النوعية لتلك الانشطة .

هذا كما يجب ان تكون هذه المحال على بعد كاف من مصادر التلوث الاخرى غير الخاضعة لاحكام القانون رقم ٤٥٣لسنة ١٩٥٤ المشار الية ويشترط الاتقل المسافة عن ٥٠متر من جميع الجهات .

مادة ٥- يجب الحصول على رخصة اقامة واذن ادارة عن كل الة احتراق داخلى او قيزان لتوليد البخار من الجهة المختصة ومع ذلك يجب الايكون هناك اقلاق .. او اهتزازات من تشغيل الات الاحتراق الداخلى او قيزانات توليد البخار على المساكن المجاورة او ما فى حكمها — كما يجب مراعاه تقرير الوقاية اللازمة من الاخطار او الاضرار التى قد تنشامن تشغيل هذه الالات او القيزينات ، كذلك يجب تقرير الوقاية من الناتج الاحتراق فى هذه الالات او القيزانات .

مادة ٦- يجب استيفاء الابعاد المقررة لوزارة الرى ومؤسسة الطرق والكبارى والهيئة العامة للسكك الحديدية او فروعها اذا كان المحل قريبا من مرافق تلك الجهات .

مواد الانشاء

مادة ٧- يشترط ان تكون مواد الانشاء بحيث تلائم طبيعة النشاط المزاول بالمحل ولا يحدث بسببها أى ضرر او خطر ولا يجوز أن تكون الحوائط من الطوب اللبن أو السويسى ألا فى المحال الصغيرة فى القرى أو المناطق الريفية بالمدن والتى يصدر بتحديدها قرار من المجلس المحلى المختص وفى هذه الحالة يشترط ان تنشأ هذه الحوائط بارتفاع متر على الاقل من الارضية من الطوب الاحمر أو الحجر أو أية مادة بناء أخرى مماثلة مع تدميغ اكتاف فتحات النوافذ والابواب

وبناء ثلاثة مداميك تحت السقف بالطوب الاحمر والمونة بكامل السمك أو تركيب وسادات خشبية ذات قطاعات مناسبة اما فيما يختص بالمحال المقامة فعلا فى القرى أو بالمناطق الريفية المشار اليها فيكتفى بتبطين الحوائط المنشأة من الطوب اللبن أو السويسى من الداخل ولذات الارتفاع ولسمك يعادل نصف طوبة من الطوب الاحمر أو الحجر أو مادة بناء أخرى مماثلة .

وإذا كان المحل منشأ من الواح معدنية أو خشبية أو الاسبستوس أو ما شابة ذلك وجب أن تقام هذه الالواح على قواعد مبنية بالطوب الاحمر او الحجر أو الخرسانة بارتفاع لا يقل عن نصف متر من مستوى الارضية .

ويجب فى المحال المنشأة فى العائمات أو على وسيلة من وسائل النقل النهرى أو البحرى المصنوعة من الخشب أن تكون الاماكن التى تتعرض للنيران من المواد مقاومة للحريق .

الارضيـــــات

مادة ٨- يجب ان تكون أرضية المحل مستوية خالية من الحفر أو الاجزاء الباردة وأن تعد من المواد الصلبة للغسيل وسهلة التنظيف ولا تتشرب المياة ومع ذلك يجوز ان تكون الارضية خشبية فى الاجزاء التى لا يحتمل تعرضها للمياة أو التى لا يباشر بها صنع أو تداول المأكولات أو المشروبات أو حيث لا يحتمل تلوثها بواسطة عمال المحل - أو منتجات الصناعة كما يجوز أن تترك الحيشان الترابية بدون تبليط بشرط تماسك حبيباتها ورشها ودكها جيدا لمنع تطاير الاتربة وبشرط ألا يتعارض ذلك مع النشاط المزاول بالمحل ولا ينتج عنه .

مادة ٩- يجب الا تكون أرضية المحل منخفضة عن منسوب سطح الارض المجاورة لها أو الشوارع المحيطة بها فاذا تعذر ذلك فيجوز الموافقة عليها اذا توافرت الاشتراطات الآتية :

١- وضع طبقات عازلة أفقية رأسية لمنع الرطوبة بالحوائط والارضية .

٢- أن تسمح مناسب الارضية بصرف المياة المختلفة من المحل صرفا فعالا بواسطة مواسير زهر موصلة للمجارى العمومية أو الى أى مصرف آخر مسموح بة ، ويجوز بعد موافقة الجهة الادارية المختصة بشئون الترخيص استعمال جهاز رافع فى الحالات التى يتعذر فيها الصرف بالميل الطبيعى على أن يقدم مشروع تفصلى عن عملية الرفع لاعتماده قبل الترخيص .

٣- عند وجود ابواب يتلوها انخفاض مفاجئ فى منسوب الارض يجب ان تكون الارضية منحدرة انحدارا تدريجيا بزاوية انحدار مناسبة او أن تزود بدرجات سلالم مناسبة .

الارتـــفـــاعـــات

مادة ١٠- يجب ألا يقل الارتفاع بين مستوى الارضية والسقف عما يأتى : -

١- ٢,٧٠ مترا فى الاماكن التى يزاول فيها العمل .

٢- ٢,٣٠ مترا فى الملحقات التابعة لاماكن العمل كالمكاتب والمخازن والممرات .

٣- ٢,١٠ مترا لدورات المياه وفى المحال المنشأة فى العائمات أو على أية وسيلة من وسائل النقل البرى او النهرى أو البحرى .

ويجوز للجهة الادارية المختصة ان توافق على مزاولة نشاط معين فى الادوار المسروقة « فوق الدور الارضى » وفى البدرومات وكذلك فى الاكشاك المقامة فى الكلك الخاص بشرط الا يتعارض النشاط مع صفة واوضاع هذه الاماكن ولا ينتج عنه اى ضرر كمحال تشغيل المنتجات النسيجية والتجنيد وشطف حجارة النظارات وما يمثلها وفى هذه الحالة يجب ألا يقل الارتفاع عن ٢,٣٠ مترا

الأســــقــــف

مادة ١- يجب ان تكون الاسقف من مادة مناسبة للنشاط الذى بالمحل أو فى جزء منه بحيث تمنع أى ضرر محتمل مثل الحريق أو الاخلال بالامن وأن تكون مواصفاتها مطابقة لما هو مقرر فى الاشتراطات العامة لنوع النشاط ويشترط فى الاسقف المعرضة لاخطار الحريق ان تكون من مواد غير قابلة للاحتراق كالخرسانة المسلحة أو التركيبات المعدنية المغطاة بالصاج أو بألواح الاسبستوس ، ويجوز بالنسبة لبعض الانشطة الاكتفاء بأن تكون الاسقف من مواد مقاومة للحريق كالعروق والكتل والالواح الخشبية المبطنة بالصاج المحكم الوصلات أو ما شابه ذلك ، كما يجوز تبطينها بالبغدادلى أو الشبك المعدنى مع تغطيتها فى هاتين بالبياض ، ويجوز أيضا تبطين هذه السقف الخشبية بالصفيح فى بعض الانشطة البسيطة التى لا تعلوها مبانى لجعلها مقاومة للحريق . كل ذلك بحسب النشاط الذى سيزاول بالمحل وما تقرره الاشتراطات العامة لهذا النشاط .

ومع ذلك فإنه يجوز مزاولة بعض الانشطة أو تخزين بعض المواد فى اماكن مكشوفة بشرط ألا يترتب على ذلك أى مبرر .

الســــــنـــادر

مادة ١٢- يجوز ان تكون بالمحل سنادر تنشأ طبقا للاصول الفنية وتشغل من مساحة المحل نسبة لا تزيد على ٧٥ ٪ من مساحة أرضية الجزء الذى تعلوه وألا يقل الارتفاع بين أرضيتها وسقفها عن -ر٢ متر وأن تكون مفتوحة على المحل ومزودة بحاجز بارتفاع مناسب لا يتجاوز٢٥ , ١م وأن تزود بوسيلة مأمونة للصعود اليها ويجوز أو تزيد مساحة السندرة على ٧٥ ٪ من مساحة الارضية بشرط ألا يقل الارتفاع بين أرضيتها وسقفها عن ٢,٣٠ مترا مع توفر الضوء والتهوية المقررة بهذا القرار . واستثناء من حكم المادة العاشرة يجوز مزاولة بعض الانشطة البسيطة بالسندرة مثل تشغيل المنتجات النسيجية والتجنيد وشطف حجارة النظارات وما يماثلها أو استعمالها للتخزين وذلك بشرط توفير الاضاءة والتهوية الكافيين ، وفى هذه الاحوال يراعى الا يقل الارتفاع اسفل السندرة عن الارتفاع المقرر وفقا لاحكام المادة ١٠ .

ويسمح بعمل أرفف داخل المحل لوضع الادوات والمهمات لا يتجاوز بروزها عن الحائط المقامة علية ربع البعد مقاما من منتصف الحائط المقامة عليه الارفف وعموديا عليه الى الحائط المقابل وبحد أقصى متر ، فاذا زاد بروز الرف الواحد عن المتر يعتبر سندرة ويطبق عليه ماورد من اشتراطات خاصة بالسنادر .

التـــــهــــويـــة

تكون وسائل التهوية فى المحال وفقا للاشتراطات الآتية :

١- أن يكون حجم الفراغ المخصص للشخص الواحد فى الاماكن التى يحتمل غلق فتحات التهوية بها أثناء العمل هو ١٠ متر مكعب على الاقل على ان يزاد هذا الحجم عن ذلك اذا تطلبت طبيعة النشاط هذه الزيادة مع مراعاة ألا يدخل فى حساب هذا الحجم أى ارتفاع فى أماكن العمل يزيد على ٤,٥ متر ، وأن يقدر حجم الفراغ فى الأماكن التى لا يحتمل غلق فتحات للتهوية بها كالدكاكين حسب طبيعة النشاط المزاول كما لا يدخل فى تقدير عدد العمال الصبية المتدرجين أو التلاميذ الصناعيين وذلك فى حدود ٢٠٪ من عدد العمال الاصلين مع جبر الكسر بالزيادة وبشرط أن تكون لدى صاحب المنشأة وكذلك لدى الصبية المتدرجين ، أو التلاميذ الصناعيين عقد تدريب أو بطاقة تدريج أو تلمذة صناعية صادرة من جهة رسمية مختصة .

ب – تهيئة المحل بحيث يضمن عدم أى نقص فى الهواء النقى أو بطأ تجديده والنقص من الهواء الفاسد ومنع التيارات الضارة أو التغيير المفاجئ فى درجات الحرارة والتخلص بقدر الامكان من الرطوبة الزائدة وشدة الحرارة والبرودة والروائح الكريهة ويمكن الاستعانة فى ذلك بالتهوية الصناعية العامة أو الموضوعية أو تكييف الهواء .

جـ – الا تقل مساحة فتاحات التهوية الطبيعية التى تفتح على الهواء الطلق مباشرة عن عشر مساحة الارضية – والا تقل هذه الفتحات عن سدس مساحة الارضية فى الاماكن التى تكون أرضها منخفضة عن منسوب مسطح الارض المجاورة . ويجوز الاستعانة بالتهوية الصناعية اذا تعذر توفر مساحة فتحات التهوية المطلوبة .

هـ – تغطى فتحات التهوية الطبيعية بالاسقف بطريقة لا ينتج عنها نقص فى التهوية المطلوبة

الاضــــــــاءة

مادة ١٤ – يزود المحل بوسائل الاضاءة الكافية طبيعية كانت او صناعية بحيث تتناسب مع العمليات الجارية بالمحل ويراعى فى ذلك ما يأتى :-

١ – ألا تقل مساحة فتحات الاضاءة الطبيعية التى تفتح على أماكن مكشوفة عن عشر مساحة الارضية وألا تقل هذه الفتحات عن سدس مساحة الارضية فى الاماكن التى تكون أرضها منخفضة عن منسوب سطح الارض المجاورة . وتغطى فتحات الاضاءة الطبيعية بالاسقف بطريقة لا ينتج عنها نقص فى الاضاءة المطلوبة وفى حالة نظيفة من الداخل والخارج بصفة دائمة حتى لا تقل من الاضاءة .

ومع ذلك يجوز تقرير قوة اضاءة معينة ومناسبة للعمليات المتفاوتة فى الدقة والتى تحتاج الى ذلك .

٢ – أن تعطى مصادر الضوء الطبيعية والصناعية اضاءة متجانسة وأن تتخذ الوسائل لتجنب الوهج المباشر والضوء المنعكس .

٣ – تجنب التفاوت الكبير فى توزيع الضوء فى الاماكن المتقاربة .

٤ – لا يجوز وضع حواجز أو دواليب أو غيرها فى أوضاع تؤدى الى تقليل الاضاءة .

البياض والدهان

مادة ١٥- يجب فى اعمال البياض والدهان مراعاة الآتى :

١- اذا كانت حوائط المحل من المبانى فتبيض الاسفال بمونة الاسمنت المخدوم جيدا أو بأية مونة مناسبة ملساء أخرى بارتفاع متر ونصف من الارضية ويجوز ترك الاجزاء المبنية من الحوائط بالطوب المزجج أو ما يماثله بدون بياض .

كما يكون بياض اسفال حوائط المكاتب بمونة عادية ويجوز تبطين اسفال المكاتب بتجاليد خشبية أو بأية مادة مماثلة بشرط عدم ترك فراغ بين الحوائط والتجاليد وتدهن أسفال المحال التى تتعامل فى الاغذية سواء بالصنع أو التداول بالبوية الزيتية .

وتبيض الحوائط أعلا الاسفال بمونة مناسبة ثم تطلى بأية مادة دهان مناسبة واذا كانت الحوائط أعلا الاسفال من الطوب اللبن فتبيض بمونة الطين أو والجير البلدى والساس ثم تطلى بمادة مناسبة - ويجوز ترك الحوائط أعلا الاسفال دون بياض فى الاماكن التى يكون سطحها نظيفا منتظم البناء ولحاماته مكحولة جيدا . كما يجوز ترك مبانى الاسوار بدون بياض اكتفاء بكحل لحاماتها كحلا جيدا بالمونة .

٢- اذا كان المحل منشأ من تركيبات معدنية فتدهن جميعها وجهين بالسلاقون قبل الدهان ببوية الزيت .

٣- تدهن جميع أخشاب الاسقف المدفونة بالحوائط بقطران الفحم الساخن وتدهن أخشاب النوافذ والابواب الزيتية .

٤- ترمم أعمال البياض وتعاد جميع أعمال الدهانات المنصوص عليها فى هذه المادة كلما اقتضى الامر .

المورد المائى

مادة ١٦- يكون تزويد المحل بالمياة وفقا للاشتراطات والاوضاع الآتية : -

(١) يجب أن يوصل كل محل يزيد عدد عماله على أربعة بالمورد العام للمياة المرشحة اذا كان بعد مواسير المياة المرشحة العمومية عن المحل لا يزيد عن ٥٠ مترا فى المدن أو ١٥ مترا فى القرى أو المناطق الريفية بالمدن وللجهة المختصة بالترخيص اشتراط توصيل المياه الصالحة للشرب للمحل

المورد العام بالمدينة أو القرية بالنسبة لاى نشاط معين يزاول فيه كمحال ومصانع الاغذية ولو كان بعد المواسير العمومية يزيد على المسافة المذكورة .

وفى حالة عدم وجود مورد عام أو تعذر توصيل المحل اهذا المورد لا سباب تبديها الجهة المختصة القائمة على مرفق المياة ، ويجب على صاحب المحل أن يوفر وسيلة مناسبة لتزويده بالمياة الصالحة للشرب على أن تستخدم فى هذه الوسيلة المياه الجوفية الصالحة للشرب .

(ب) اذا استعملت المياه الجوفية كمورد خاص للمياة للاستعمال الآدمى يجب دق طلمبة ماصة كابسة على أبعاد مطابقة لقرارات اللجنة العليا للمياة بوزارة الصحة ويجب تحليل هذه المياة للتحقق من صلاحيتها لهذا الاستعمال بصفة دورية من الوجهين الكيميائية والبكتريولوجية على أن يكون التحليل فى أحد معامل وزارة الصحة وطبقا لقررات اللجنة المشار اليها ويجب أن تؤخذ العينات بمعرفة السلطات الصحية المختصة .

هذا ويجوز استعمال المياة الجوفية لاغراض غير الشرب دون التقيد بحكم الفقرة من هذه المادة بشرط أن يتوافر فى مورد المياة الابعاد المقررة ويثبت صلاحية المياه بكتريولوجيا للاغراض المقررة استعمالها فيها .

(جـ) اذا كان بالمحل عملية خاصة لمعالجة المياة لوصول بها الى المعايير المقررة فيجب أن توافق عليها عليها الجهة الصحية المختصة بالمجلس المحلى مع التحقق من صلاحيتها بصفة دائمة

(د) يشترط فى حالة نقل المياه للمحل من الحنفيات العامة أن تكون النقل فى أوعية متخصصة لذلك ومصنوعة من مواد لا تؤثر الخواص الطبيعية أو الكيماوية للمياة وأن تكون مطابقة لاحكام القرار الجمهورى رقم ٧٩٨ لسنة ١٩٥٧ بشأن أوعية المواد الغذائية .

(هـ) يشترط أن ترفع المياة الجوفية أو المنقولة الى صهريج علوى من الصاج المجلفن أو ما يماثله أو من البناء أو من خرسانه لا تسمح يرشح المياه على تغطية أرضيته وحوائطه الداخلية بالبلاط القيشانى . غير مشطوف الحواف ، ويكون الصهريج ذى سعة كافية وله غطاء محكم مزود بقفل متين – ويوصل الصهريج بمواسير التغذية والغسيل والتهوية اللازمة .

ويجوز أن تسحب المياة الجوفية الى صهريج بضغط هوائى يصنع من مادة غير قابلة للتآكل أو الصدأ وترفع المياه منه بضغط الهواء الى مواسير التوزيع والتغذية .

(و) يراعى أن يكون توصيل المياة من الصهارج العلوية أو من الموارد العمومية بواسطة مواسير الى حنفيات تركب فوق الاحواض .

(ز) يراعى فى حالة استعمال مياه غير صالحة للشرب للاغراض الاخرى أت تكون التوصيلة الخاصة بها مركبة بحيث تمنع احتمال تلوث المورد المائى الصالح للشرب .

التجهيزات الصحية

مادة ١٧- يجب أن يزود المحل بالتجهيزات الصحية الآتية :

الاحواض : Basins

عدد العمال : من ٥ الى ١٥ ومن ١٦ ، ٢٥

عدد العاملات : من ٥ الى ١٥ ومن ١٦ ، ٢٥

عدد احواض الغسيل لكل فئة : من ١- ٢

ويضاف حوض لكل ٤٠ عامل أو عاملة زيادة على الخمسة وعشرين الاولى واذا لم يصل الحد الادنى لعدد العمال او العاملات فى محل يشترك فيه الجنسين فيتم تقدير عدد الاحواض حسب العدد الاجمالى للعمال والعاملات معا .

كما يزود المحل بحنفيات الشرب على هيئة نافورات بحيث لا يمس فوهتها شفة من يستعملها وألا تتجمع المياة فى أسفلها بمعدل نافورة لكل عدد من العمال يتراح بين ١٦ ، ٧٥ شخصا (عاملا أو عاملة) وتزاد نافورة لكل ٢٥ شخصا .

واذا خصص حوض واحد مستطيل لتركيب عدة حنفيات أو نافورات للشرب عليه فتحسب عدد الحنفيات بدلا من عدد الاحواض ويجب أن تكون المسافة بين كل حنفية وأخرى أو نافورة وأخرى ٥٠ سم على الاقل اذا كانت فى اتجاه واحد . ويجوز التجاوز عن هذه المسافة فى الاحواض المستديرة .. ويجب ان تكون الاحواض من الصينى أو الفخار المطلى بالصينى أو الزهر المطلى بالمينا أو أى معدن آخر غير قابل للصدأ أو أية مادة أخرى مماثلة توافق عليها الجهة المختصة بالترخيص وتزوده هذه الاحواض بالسيفونات اللازمة .

ويجوز بموافقة الجهة المختصة ان تكون الاحواض من المبانى ومغطاه من الداخل والحافة العليا بالبلاط القيشانى غير المشطوف الحواف أو مايمثله وأن تغطى من الخارج بمونة الاسمنت المخدوم ويشرط أن تركب رخامة أفقية (صفاية) تميل نحو حوض غسيل الاوانى وتكون ملاصقة له كما يشترط أن تعمل مرايات من البلاط القيشانى غير مشطوف الحواف أو ما يماثله لكل حوض صفاية بارتفاع ٤٥ سم بكامل أطوالها الملاصقة للحوائط ولا يجوز استعمال الموزايكو فى هذا الغرض وتصفى من عمل هذه المرايا المحال التى تزاول نشاطها فى العائمات او على أية وسيلة من

وسائل النقل البرى زو النهرى أو البحرى .

واذا كان النشاط المزاول بالمحل مما يعرض العمال للمواد الملوثة أو السامة أو الجراثيم الناقلة للامراض المعدية أو المسببة للمضايقات فيزود المحل بحوض غسيل أيا كان عدد العمال أو العاملات .

٢- المباول : Chamber-pots

عدد العمال : من ٨ الى ٢٥ عدد المباول : ١

ثم يزاد مبولة لكل ٢٠عامل زيادة على الخمسة وعشرين الاولى .

٣- المراحيض : Lavatorise

عدد العمال : من ١١ الى ٢٠ عدد العاملات : من ٨ الى ٢٥

عدد المراحيض لكل فئة : ١

ويضاف مرحاض لكل ٢٥ عامل أو عاملة زيادة على الخمسة وعشرين الاولى حتى المائة الاولى ثم تزاد المراحيض بمعدل مرحاض لكل ٤٠ عامل او عاملة بعد المائة الاولى .

ويجوز استبدال المراحيض بالمباول بمعدل مبولة لكل مرحاض بشرط ألا يقل الحد الادنى للمراحيض ٢/٣ العدد المنصوص عليه بالفقرة السابقة .

ويراعى الحد الادنى لكل عدد من العمال أو العاملات فى تزويد المحل بمرحاض ولا يجوز جمع عدد العمال والعاملات عند تقدير الحد الادنى الواجب ايجاده بالمحل .

٤- الأدشاش : Shower - Baths

اذا كان النشاط الذى يزاول فى المحل يسبب قذارة أو حرارة شديدة أو تلوث جلدى بأى من المواد المضرة بالصحة وجب تزويد المحل بحمامات ذات أدشاش بواقع دش لكل عدد لا يجاوز ٢٥ عاملا أو عاملة .

ويجوز التجاوز عن مقابل الزيادة فى عدد العمال أو العاملات فى التجهيزات الصحية اذا كانت الزيادة فى عدد العمال أو العاملات عن الحد الدنى من كل حالة تقل عن عشرة يجب أن يراعى فى المصانع التى يعمل بها العمال فى أكثر من وردية واحدة أن تسحب التجهيزات الصحية

على الوردية الواحدة التى بها أكثر العمال عددا .

مادة ١٨- يجب أن تتوافر فى دورات المياة الاشتراطات الآتية :

١- ألا تقل مساحة المرحاض من الداخل عن ٨٠ ر x ٢٠ر١ متر - ويجوز تركيب الأدشاش داخل المراحيض بشرط ألا تقل مساحة المرحاض فى هذه الحالة ٢٠ر١ x ٥٠ر١ متراً .

٢- ان يكون لكل مرحاض صندوق طرد لا تقل سعته عن ٩ لتر .

٣- اذا كان المرحاض من الطراز الشرقى فتكون قاعدته من الصينى أو الفخار المطلي أو الزهر الموشى بالمينا البيضاء أو أية مادة أخرى مماثلة ومنخفضة عن منسوب أرضيته وبحيث تميل الارضية المحيطة بالقاعدة نحوها بانحدار وتعمل وزرة بارتفاع ١٥ سم بسفل الحائط من البلاط القيشانى غير المشطوف الحواف أو من ذات نوع بلاط الارضية .

وأن يزود المرحاض بسيفون عبارة عن ماسورة ماتوية على شكل S وتوضع اسفل السلطانية وبقطر لا يقل عن ١٠سم وبحيث لا يقل العازل المائى به عن ٥ سم وله فتحة للتهوية على السيفون .

٤- أن تكون السلطانية والسيفون بالمرحاض الافرنجي من قطعة واحدة ومزودة بحافة مجوفة لدفق المياه الى السلطانية لنظافتها من الداخل .

ويجب أن يكون للمرحاض الافرنكى سديلى من مادة لا تمتص السوائل رديئة التوصيل للحرارة وأن تكون سهل التنظيف وخالى من اللحامات والشقوق .

٥- أن تكون المباول من الصينى أو الفخار النارى المطلى بالصينى أو من الزهر المطلى بالصينى فاذا كانت من الطراز ذى الحوض وجب تغطية الحائط حولها بالبلاط القيشانى غير المشطوف الحواف أو ما يماثله ابتداء من الارضية لغاية حافة المبولة العليا والمسافة ١٥ سم من الجانبين وتركب المباول الجوفية على ارتفاع يتروح ما بين ٥٠و٦٥سم من منسوب الارضية وفى حالة وجود مجموعة متجاورة من المباول الحوضية فيجب الا تقل المسافة بين خطى مركزى المبولتين المتجاورتين عن ٧٥سم مع اقامة فواصل من الرخام او الاردواز البلاستيك او اى مادة اخرى مماثلة وتبرز عن الحوائط بمسافة ٣٠ سم وبارتفاع لايقل عن ٧٠ سم وتركب اعلا من منسوب الارضية بــــ٤٠سم.

٦- تزويد كل مبولة من المباول الحوضية بسيفون للصرف ومنة الى مداد حائطى او ارضى ينتهى الى غرفة تفتيش .

٧-ان تصرف المباول الراسية ايا كان عددها الى مجارى مكشوفةمتصلة بها مكونة معها جمسا واحدا بواسطة سيفون من الزهر المطلى بالصينى ولها مصفاه كروية من النحاس ومداد من

الزهر الثقيل فوق فرشة من الخرسانة السمنتية الى غرفة التفتيش فى الادورا الارضية والى عامود الصرف فى الادوار العلوية ثم غرفة التفتيش .

٨- ان تغسل المباول جميعها بصندوق طرد سعة ٤لترات لكل مبولة ومع ذلك يجوز غسل المباول الحوضية بواسطة حوض بعوامة تاخذ منة ماسورة متفرغة الى فروغ بعدد المباول بحيث لا يزيد على ثلاثة وتزود كل مبولة بمحبس .

٩- ان تكون للمراحيض ودورات المياة حوائط بارتفاع كاف مع عمل فتحات بالحائط الخارجى للتهوية والاضاءة .

١٠- اذا وجد بالمحل عمال وعملات فتخصص لكل من الجنسين دورة مياه منفصلة تماما عن الاخرى لها مدخلها الخاص ومزودة بالاجهزة الصحية بما يتناسب مع العدد من كل جنس على حده.

١١- يراعى فى توزيع دورات المياه حاجة اقسام العمل المختلفة .

١٢- يراعى ان تكون دورا المياه داخل المحل وفى موقع مناسب ملائم صحيا ومع ذلك يجوز ان يكون موقعها خارج حدود المحل بشرط ان يشكلها الترخيص والايسبب ذلك اضرار للعمال المشتغلين بالمحل .

١٣- يجوز المواقفة على دورات المياه المشترطة بين عدد من المحال بشرط توفير العدد الكافيمن التجهيزات الصحية بالنسبة لمجموعة عدد العمال المشتغلين بها على ان يكون كل محل ويشترط في هذه الدورة مسئولا عنها من ناحية استمرار توفير الاشتراطات المقررة بها . مع مراعاة سهولة الوصول اليها لعمال المحال المشتركة فيها .

١٤- اذا كانت دورات المياه داخل المبانى الرئيسية للمحل فيجب الاتفتح المراحيض على اية غرفة بالمحل ويكون الدخول اليها بواسطة طرقة — مع مراعاة توفير التهوية الازمة للمرحاض .

اعمال الصرف Drainage

مادة ١٩- تصرف المتخلفات السائلة من دورات المياه والمطابخ وكذا المتخلفات الصناعية السائلة فى حدود المعايير المقررة للصرف الى المجارى العامة للمحال الواقعة على الطريق الممتد به هذه المجارى وكذلك المحال التى لا يزيد بعدها عنها على ثلاثين مترا وكان العقار الكائن بة المحل موصلا بهذة المجارى وبعد موافقة الجهة القائمة على اعمال المجارى .فاذا لم توجد مجارى عامة على هذا البعد او تعذر التوصيل للمجارى العامة لاسباب تبديها الجهة المختصة القائمة على اعمال

المجارى يكون الصرف الى خزان اصم او غير اصم اوبيارة صرف او ابار عميقة اوخندق صرف او خندق ترشيح او بطريقة الامتصاص او باية طريقة اخرى حسب خصائص التربة والمساحة المخصصة للصرف على ان يتم الصرف اولا الى خزان تحليل ذى سعة كافيا فى حالة وجود مرحاض ، او اكثر بالمحل وكان المحل مزودا بالمورد المائى .

ويجوز الصرف الى اعمال صرف العقار الكائن به المحل بعد التاكد من استيعابها للتصرف الجديد.

وفى حالة الصرف الى شبكة المجارى العمومية او الى مجارى المياه او الرى السطحى او لرى الاراضى الزراعية فيجب ان تتوافر فى السوائل المتخلفة من المحال المعايير المقررة باللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٣لسنة ١٩٦٢ المشار اليه.. ويجوز صرف المتخلفات السائلة ايا كان نوعها فى البحار او البحيرات بشرط ان يثبت عدم حدوث تاثيرات ضارة بشواطى الاستحمام او المنشات البحرية او بمنابت البحار او الاسفنج او الاسماك او الكائنات التى تعيش بتلك البيئة الطبيعية ويراعى ان تكون فتحة ماسورة الصرف تحت سطح المياه وبعيدة عن الشواطى بالمسافة المناسبة التى تمنع وقوع الاضرار والمخاطر من التصريف المشار الية .

ويجوز صرف مياه تبريد المكنات الى حوض تبريد بالطريقة الدائرية او الى الاراضى الفضاء بانواعها المختلفة بشرط ان تكون خصائصها ومساحتها كافيتين لاستيعاب المياه المنصرفة دون احداث برك او مستنقعات ولا يجوز الترخيص بصرف مياه تبريد المكنة فى مجارى المياه الا اذا كانت المياه ماخوذة من نفس المجرى الذى تصب فية او مصدر مماثل على الاقل وبشرط ان تكون دائرة التبريد مقفلة ولا تختلط بمخلفات اى عملية من العمليات الصناعية او خلافها وفى هذه الحالة يشترط مطابقتها للمعايير الخاصة بدرجة الحرارة والزيوت والشحوم فقط .

ويجوز للجهة القائمة على شئون الترخيص (فى حالة عدم وجود مرفق للمجارى بالمنطقة) ان تطلب معالجة المتخلفات الناتجة عن الصناعة قبل صرفها الى المجارى العامة او مجارى المياة وفقا لماتقرره الجهات المختصة بالتطبيق لاحكام القانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ المشار اليه .. وبالنسبة للمحال غير المزودة بالمورد المائى يجب اختيار طريقة الصرف التى تتناسب ونوع التربة وعمق مياه الرشح مثل انشاء مرحاض الحفرة والقبوة— او المرحاض الاصم وغيرها من الاجهزة الصرف التى توافق عليها الجهة المختصة بالترخيص ويكون الصرف قبل النهائى للسوائل المتخلفة من المحل فى جميع الاحوال كالاتى :-

١- تصرف الاحواض الى جالى تراب او الى مجرى مكشوفة .

وتصرف احواض غسيل الاوانى والاحواض البنائى الى مجرى مكشوفة .

٢- تصرف المجارى المكشوفة بالمحل الى غرف حجز المواد الغريبة كغرف الترسيب وغرف حجز الزيوت وغرف حجز المازوت وغرف التعاول ومنها الى جالى تراب وذلك تبعا لنوع نشاط المحل وتكون المجرى المكشوفة من انصاف مواسير للفجار المطلى بالاطلاء الملحى وتغطى بمصبات من الحديد الثقيل او الزهر فى اماكن مرور العمال .

٣- تصرف المباول وكذلك المراحيض الى غرف التفتيش .

٤- تجهز ارضيات الحمامات او البدرومات والمغاسل وغيرها من الاماكن التى يحتمل تجمع المياه على ارضيتها بسيفونات الارضية لتصريف المياه وتصنع هذه السيفونات من الزهر المطلى بالصينى او النحاس او الصاج غير القابل للتاكل وتزود بمصفاه غير مثبتة لسهولة رفعها وتنظيفها وتركب البالوعة فى اتجاه الميل الطبيعى ، وان تزود البالوعة بسيفون لايقل العازل المائيفية عن ٥سم

ويجوز فى بعض الاحيان تصريف المياه المتخلفة عن الاحواض بمختلف انواعها الى البالون مباشرة بموافقة الجهة القائمة على شئون الترخيص وبشرط الا يحدث اى ضرر من ذلك .

مادة ٢٠- اذا صرفت المتخلفات السائلة الى خزانات وجب اتباع الشروط الاتية :-

١- تكون الخزانات فى امكنة مكشوفة تابعة للمحل وتبعد عن جميع المبانى حولها بمتر على الاقل تزاد هذه المسافة بحسب التصرف ويجوز التجاوز عن شرط البعد اذا كان الخزان اصما وزود بطبقات عازلة .

٢- يكون للامكنة المخصصة للخزانات مدخل خاص بحيث لا يتطلب كسحها او تنظيفها المرور باى من غرف التشغيل .

٣- اذا اقيم الخزان فى الطريق العام فيكون ذلك بموافقة الجهة المختصة وبالشروط التى تضعها لذلك .

٤- اذا تم توصيل العقار الكائن بة المحل بالمجارى العامة وجب توصيل المحل بها مع ردم الخزانات بعد كسحها وتطيرها .

مادة ٢١- يشترط فى اعمال الصرف ماياتى :-

١-لا يجوز وجود اى خزان او مجرور او اى نوع من خزانات الصرف الخاص او فتحة تتصل بايهما مباشرة تحت ارضية المحل مبانية كما لا يجوز وجودها على بعد يقل عن المتر من الحوائط الداخلية للمحل ويجوز التجاوز عن شرط البعد اذا كان الخزان اصما ومزود بطبقات عازلة

٢- لا يجوز وجود اعمدة او امتداد صرف او كيعان مراحيض بداخل محال الاغذية .

٣- يجب ان تقام غرف لتفتيش وغرف حجز المواد الغريبة والجالى تراب فى اماكن مكشوفة تابعة للمحل . فاذا تعذر ذلك فيجوز ان تكون فى اماكن مسقوفة بشرط ان يراكب لهذه الغرف غطاءات مزدوجة من الزهر الثقيل وبشرط الا تكون هذه الاماكن معدة لتداول الاغذية .

٤- يجب ان تغطى غرف التتفتيش وحجز المواد الغريبة وفتحات الخزان باغطية محكمة من الزهر او الخرسانة .

٥- يراعى ان تجرى تهوية اول غرفة تفتيش بقائم من الزهر قطره ٤ بوصة ويرتفع عن مسطح المبنى الكائن به المحل بمتر على الاقل ويركب بنهايتة هواية كروية من السلك النحاس المتين ، فاذا تعذر رفع الكائن بالقدر المطلوب يرتّب فى نهايته راس بداخله لوح من مادة المايكا يسمح بدخول الهواء الخارجي دون خروج الهواء الداخلى .

٦- يكون تصريف مجموعة الاحواض وما فى حكمها بواسطة مدادات او اعمدة صرف لا يقل قطرها عن ٣ بوصة اما تصريف المرحيض والمباول فيكون بمدادات او اعمدة لا يقل قطرها عن ٤ بوصة ويجب تهوية اعمده الصرف والعمل وسيفونات المراحيض بواسطة اعمدة تهوية لا يقل قطرها عن بوصتين .

٧- يجب ان تكون الاعمدة الرأسية من الحديد الزهر او الاسبستوس او اى نوع مماثل ويجب ان تلحم وصلاتها جيدا اما المدادات تكون من الزهر .. وتكون مدادات الصرف الافقية المركبة تحت سطح الارض من الفخار الحجرى المطلى بالطلاء الملحى تام الحريق او من الزهز او من اى نوع مادة اخرى مماثلة وتكون المدادات بقطر كاف لا يقل عن ٤ بوصات وتلحم الوصلات جيدا وتركب المدادات فى خطوط مستقيمة بين غرف التفتيش بحيث تكون زوايا الصرف ٩٠ْ على الاقل ويجوز عند الضرورةمرور مدادات الصرف تحت ارضية المحل بشرط ان تكون من الزهر الثقيل وملحومة الوصلات جيدا وتركب على عمق نصف متر على الاقل من الارضية فوق فرشة من الخرسانة السمنتية وتغلف بطبقة منها لا يقل سمكها عن ١٥ سم مع ايجاد غرفتى تفتيش احداهما فى بدايتها والاخرى فى نهايتها .

القوى المحركة والتوصيلات الكهربائية

مادة ٢٢- لا يجوز فى المدن استخدام الحيوانات فى تشغيل المحال كقوة محركة — وفى حالة استخدامها خارج المدن او فى المناطق الريفية بالمدن فيجب تنظيف المدار يوميا وفرشة

بالتراب جديد نظيف او رمل وان تكون حافة المدار الخارجية من الحجر او الخرسانة بارتفاع ٢٠سم على الاقل من مسطح الارضية لمنع تسرب الاقذار الى باقى اجزاء المحل كما يجب الا يكون مأوى الحيوانات فى داخل المحل بل يحدد مكان منفصل مستوفى لجميع الاشتراطات المقررة وان يكون له مدخل من الخارج على انة يجوز ان يكون هناك باب يصل بين هذا المكان ومكان العمل .

مادة ٢٢- يجب فى التوصيلات الكهربائية ومعدات الاضاءة توفير الاشتراطات الاتية :-

١- ان تركب الاسلاك الكهربائية بالحوائط داخل مواسير معزولة اذا لم تكن مصنعة بطريقة تغنى عن هذه المواسير .

٢- ان تكون الاسلاك فى الامكنة ذات الحرارة المرتفعة او الرطوبة جيدة العزل ولا يجوز تركها مكشوفة .

٣- عدم تعريض الاسلاك الكهربائية المغطاة بالمطاط او البلاستيك للشمس او الحرارة .

٤- الايمتد هذا السلك المعزول بالمطاط فوق قطع حادة من المعدن او المواسير او ما شابة ذلك .

٥- الا يعقد السلك المدلى لتقصيره او يدق عليه مسامير لتقريبة من الحوائط .

٦- الاتوضع صناديق المصهرات ولوحات التوزيع والمفاتيح الكهربائية خارج الغرف التى تحتوى على ابخرة او اتربة او مواد او غازات قابلة للاشتعال وان تكون من النوع المحمى ضدها

٧- ان تركب الاسلاك الكهربائية على بعد ١متر على الاقل من المداخن الخاصة بالافران واجهزة الطبخ وعلى بعد مناسب من الاعمدة الخشبية او المفاتيح مع ضرورة تغليفها بمواسير الزنك

٨- تخصيص صندوق اكباس لكل مجموعةمن التوصيلات وسكينة لقطع التيار الكهربائى فى الحالات الاضطرارية.

٩- يلزم ان تكون الانارة المستعملة فى المحال التى تدار بمحركات او محولات بالكهرباء .

١٠- يجب ان يكون القائمين بصيانة هذه الاجهزة عمالا فنيين اكفاء وعلى درجة عالية من التدريب والمهارة ، كذلك يجب لا تجرى اية اصلاحات او تركيبات فى الاجهزة الكهربية الا بعد توصيلها بالارض والتاكد من عدم مرور اى تيار كهربائى فيها .

١١- يجب توصيل الاجهزة الكهربائية المستعملة والاجراء الغير حاملة للتيار الكهربائى والتى يخشى من سهولة شحنها بالكهرباء بالارض .

١٢- يجب عمل ارضيات عازلة امام وخلف لوحات التوزيع من الخشب الجاف او الكاوتشوك العازل ومنع رش اى مياه على هذه الارضيات .

١٣- يجب وضع لوحات التحكم والتوزيع الكهربائى فى مكان خاص ولا يصرح بالدخول اليها الا للعامل الكهربائى بين الالات والادوات المعدنية والارض وذلك بالنسبة للمواد الجيدة التوصيل للوقاية من الكهرباء الاستاتيكية .

اما بالنسبة للمواد الغير جيدة التوصيل فيجب التحكم فى درجة الرطوبة واستعمال المجمعات الاستاتيكية او التامين للوقاية من الكهرباء الاستاتيكية.

الافران وبيوت النار والمداخن

مادة ٢٤- اذا وجد بالمحل فرن او بيت نار او مدخنة وجب استيفاء الاشتراطات الاتية:-

١- تكون محلات النار ثابتة وبكيفية يمكن معها تحويل الادخنة كلها الى مدخنة ترتفع مترين اعلا مسطح اى بناء يقع فى نطاق دائرة نصف قطرها ٢٥ مترا مركزها المدخنة ويركب فى نهايتها كرارة وخزان هباب ويراعى فى مكان الخزان يكون فى متناول اليد لتسهيل تنظيفة .... وفى المداخن الكبيرة والمرتفعة يجوز ان تكون بدون كرارة وخزان هباب على ان تكون ذات تصميم يمنع تلوث الهواء الى الحد الغيرمسموح به .

وتثبت المداخن الصاج بالحوائط تثبيتا متيا او يعمل لها حامل من خواص وزوايا حديدية او شدادات من الصلب .

٢- تكون الداخن من الخرسانة او المبانى او الفخار المبنى حولة بسمك كاف من الصاج ولا يجوز استعمال الصاج للمداخن التى تمتد داخل المناور التى تطل عليها فتحات الادورا العليا عدا ما منها خاصا بدورات المياه والمطابخ ويراعى ان تكون المداخن خالية من الانحناءات الحادة او الامتدادات الافقية الطويلة او من الجيوب التى يحتمل تجمع الغازات الغير محترقة بها .

٣- يجوز الاستغناء عن المدخنةالخاصة بسحب الادخنة الناتجة عن استعمال الوقود فى حالة استعماله وقود الكيروسين او البوتاجاز ويعفى من شرط توافر المداخنة المحال التى تستعمل وقود كهرباء .

٤- يترك فراغ بعرض كاف كعازل للحرارة بين كل فران والحوائط المجاورة له — ويجوز

الاستغناء عن الفراغ العازل اذا بنيت حوائط الافران بالطوب الحرارى او غطيت بمواد عازلة للحرارة بسمك كاف لمنع الحرارة عما يجاوز المحل .

الـــــوقــــــــود

مادة ٢٥- اذا استعملت او اذا وجدت فى المحل مواد للوقود وجب مراعاة الاتى :-

١- لا يجوز استعمال القمامة او السبلة او ما شابه ذلك .

٢- لا يجوز زيادة كمية الوقود الجاف بالمحل عن الاستهلاك اليومى مع وضعه فى مكان مناسب ما لم تخصص للتخزين غرفة تنشأ من مواد غير قابلة للاحتراق اذا كان يعلوها مبانى ويجوز ان يكون سقفها وحدة من مواد مقاومة للحريق اذا كان لا يعلوها مبانى وتكون فى موقع من المحل يسهل منه نقل الوقود منها واليها دون المرور بغرف اخرى .

٣- يوضع الوقود السائل فى فنطاس للتغذية فى مكان مناسب داخل المحل وبعيدا بعدا كافيا عن فتحات بيوت النار والتوصيلات الكهربائية ولا يجوز وضعه فوق بيت النار او على الاسطح اما اذا كان الوقود السائل موضوعات فى اسطوانات تحت ضغط فيجب ان تكون لحاماتها وتوصيلاتها متينة ، وطبقا للاصول الفنية على ان تحاط هذه الاسطوانات بحواجز صماء ثابتة من مواد غير قابلة للاحتراق .

ولا يجوز ان تزيد سعة الفنطاس او الاسطوانة على الكمية اللازمة للاستهلاك اليومى .

٤- اذا اجرى تخزين كميات من الوقود السائل اكثر من حاجة الاستهلاك اليومى بالمحل وجب وضعها فى صهريج تحت الارضية فى مكان مناسب بسعة لا تزيد على ٩٠٠ لتر فى المحال التى تعلوها مبانى وبسعة لا تزيد على ٢٠٠٠ لتر " نوع ب من المواد البترولية " او ٤٠٠٠ لتر "نوع من المواد البترولية " فى المحال التى لا يعلوها مبانى .

* * * * * * * * * * * * * * * * * *

* * * * * * * * * *

* * * * * *

* *

الفهرس

الباب الأول :-

الباب الثانى :-

رقم الايداع ١١٦٤٦/٩٧

I.S.B.N.

977-5040-73-6

العربي

للنشر والتوزيع

شارع القصر العيني -- امام

روز اليوسف ([illegible]) القاهرة

ت . [illegible] فاكس : ٣٥٤٧٥٦٦